

## PRAGAS DA CULTURA DO MILHO EM CONDIÇÕES DE CAMPO



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA**  
**Vinculada ao Ministério da Agricultura**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo-CNPMS**  
**Sete Lagoas - MG**

**CIRCULAR TÉCNICA Nº 10**

**ISSN 0100-8013**

**NOVEMBRO 1986**

## **PRAGAS DA CULTURA DO MILHO EM CONDIÇÕES DE CAMPO**

### **Métodos de controle e manuseio de defensivos**

**Ivan Cruz**

**Pesquisador, CNPMS/EMBRAPA**

**José M. Waquil**

**Pesquisador, CNPMS/EMBRAPA**

**Jamilton P. Santos**

**Pesquisador, CNPMS/EMBRAPA**

**Paulo A. Viana**

**Pesquisador, CNPMS/EMBRAPA**

**Luis O. Salgado**

**Professor, ESAL/LAVRAS**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA**  
**Vinculada ao Ministério da Agricultura**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo-CNPMS**  
**Sete Lagoas - MG**

Exemplares desta publicação podem ser  
solicitados à  
EMBRAPA-CNPMS  
Rodovia MG - 424 - Km 65  
Caixa Postal 151  
35700 - Sete Lagoas -MG

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES DO CNPMS

José Carlos Cruz  
Arnaldo Ferreira da Silva  
Barbara Heliodora Machado Mantovani  
Edilson Paiva  
Gilson Villaca Exel Pitta  
Nicolau Miguel Schaun  
Ricardo Magnavaca

1ª edição: 5.000 exemplares  
2ª edição: 2.000 exemplares

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Na-  
cional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG.  
Pragas da cultura do milho em condições de campo;  
métodos de controle e manuseio de defensivos, por Ivan  
Cruz e outros. 2ª ed. Sete Lagoas, MG. 1986.

75 p. ilustr. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 10).

Colaboração de: José M. Waquil, Jamilton P. Santos,  
Paulo A. Viana, Luis O. Salgado.

1. Milho-Praga. 2. Milho-Praga-Controle. 3. Defensivo  
agrícola-Manuseio. I. Cruz, Ivan, colab. II. Waquil, José M.,  
colab. III. Santos, Jamilton P., colab. IV. Viana, Paulo A.,  
colab. V. Salgado, Luis O., colab. VI Título. VII. Série.

CDD. 633.159

## NOTA DOS AUTORES

A presente publicação visa, principalmente, aquelas pessoas interessadas na cultura do milho no Brasil. Foi escrita em linguagem simples para ser absorvida facilmente pelos agricultores. É um trabalho gerado pela experiência não só dos pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo — CNPMS, mas também de outros pesquisadores brasileiros trabalhando com o mesmo fim. Provavelmente falhas existirão: porém, espera-se a colaboração de todos a fim de que se possa, em edições posteriores, ter cada vez mais um aprimoramento desta publicação.

Foi incluído parte do trabalho do Dr. Paulo A.M. Camargos, referente às condutas a serem observadas, principalmente nas intoxicações por inseticidas, que poderia ser útil especialmente para os extensionistas brasileiros.

Não foram incorporadas as pragas dos grãos armazenados, uma vez que o CNPMS já elaborou uma publicação recente sobre o assunto.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. DESCRIÇÃO, BIOLOGIA, IMPORTÂNCIA E IDENTIFICAÇÃO DAS PRAGAS NO CAMPO .....	7
2.1. Percevejo-castanho ( <i>Scaptocoris castanea</i> ) .....	7
2.2. Lagarta-elasma ( <i>Elasmopalpus lignosellus</i> ) .....	7
2.3. Lagarta-rosca ( <i>Agrotis ipsilon</i> ) .....	8
2.4. Lagarta-do-cartucho ( <i>Spodoptera frugiperda</i> ) .....	15
2.5. Curuquerê-dos-capinzais ( <i>Mocis latipes</i> ) .....	16
2.6. Broca da cana-de-açúcar ( <i>Diatraea saccharalis</i> ) .....	16
2.7. Pulgão-do-milho ( <i>Rhopalosiphum maidis</i> ) .....	19
2.8. Lagarta-da-espiga ( <i>Heliothis zea</i> ) .....	19
2.9. Cigarrinha-das-pastagens ( <i>Deois flavopicta</i> ) .....	20
2.10. Formigas e cupins .....	21
3. MÉTODOS DE CONTROLE MAIS UTILIZADOS PARA AS PRAGAS DO MILHO .....	21
3.1. Métodos culturais .....	21
3.2. Métodos biológicos .....	22
3.3. Métodos químicos .....	23
3.3.1. Aplicação de inseticidas .....	23
3.3.2. Recomendações de inseticidas .....	23
3.3.3. Determinação de vazão .....	27
3.3.3.1. Pulverizador costal-manual .....	27
3.3.3.2. Pulverizador tratorizado .....	28
3.3.4. Nível de controle .....	30
3.3.4.1. Lagarta-elasma e/ou lagarta-rosca .....	30
3.3.4.2. Lagarta-do-cartucho .....	31
3.3.4.3. Lagarta-da-espiga .....	31
3.3.4.4. Cigarrinha-das-pastagens .....	31
3.3.5. Considerações finais .....	32
3.3.5.1. Formigas .....	32
3.3.5.2. Pragas do solo .....	32
3.3.5.3. Lagarta-elasma e/ou Lagarta-rosca .....	33
3.3.5.4. Curuquerê-dos-capinzais .....	33
3.3.5.5. Lagarta-do-cartucho .....	33
3.3.5.6. Pulgão-do-milho .....	34
3.3.5.7. Cigarrinha-das-pastagens .....	34
4. ASPECTOS TOXICOLÓGICOS DOS DEFENSIVOS .....	34
5. MANUSEIO DE DEFENSIVOS .....	46
5.1. No depósito .....	46
5.2. No campo .....	47
6. MANUAL DE CONDUTAS NAS INTOXICAÇÕES POR INSETICIDAS .....	48
6.1. Cuidados gerais I .....	48
6.1.1. Em casos de ingestão do tóxico .....	48

6.1.2. Em casos de inalação do tóxico . . . . .	48
6.1.3. Em casos de contaminação da pele . . . . .	49
6.1.4. Em casos de contaminação dos olhos . . . . .	49
6.2. Cuidados gerais II . . . . .	49
6.3. Tratamento específico . . . . .	51
6.3.1. Intoxicações por organofosforados . . . . .	51
6.3.2. Intoxicações por carbamatos . . . . .	53
6.3.3. Intoxicações por organoclorados . . . . .	53
6.3.4. Intoxicações por arsenicais . . . . .	54
6.3.5. Intoxicações por dinitrofenóis/pentaclorofenóis . . . . .	55
6.3.6. Intoxicações por fumigantes . . . . .	56
6.3.7. Intoxicações por fluoracetatos . . . . .	57
6.3.8. Intoxicações por formulações mistas . . . . .	58
7. BIBLIOGRAFIA . . . . .	61

## 1. INTRODUÇÃO

Existem várias espécies de insetos associados com a cultura do milho; poucas, porém, constituem problema para a mesma. Entre elas, podem ser citadas a lagarta-rosca, a lagarta-elasma e a lagarta-do-cartucho. Há pragas secundárias como o percevejo-castanho e a larva-aramé que se alimentam respectivamente da raiz e da semente no solo. Outro grupo de pragas que, dependendo de condições climáticas favoráveis, ocasionalmente, podem causar problemas para a cultura são: o curuquerê-dos-capinzais, a broca da cana-de-açúcar, o pulgão e a lagarta-da-espiga.

Recentemente foi observada a presença de cigarrinhas-das-pastagens (fase adulta) atacando e causando enormes prejuízos às culturas do milho e arroz em regiões do Mato Grosso do Sul, Goiás e Triângulo Mineiro.

Além destas pragas, deve-se levar em conta aquelas que são comuns a várias culturas e que também são problemas para o milho, como os cupins e as formigas.

## 2. DESCRIÇÃO, BIOLOGIA, IMPORTÂNCIA E IDENTIFICAÇÃO DAS PRAGAS NO CAMPO.

### 2.1. Percevejo-castanho — *Scaptocoris castanea* (Perty, 1830, Hemiptera - Cydinidae)

O percevejo adulto tem de 7 a 9mm de comprimento e de 4 a 5mm de maior largura (Fig. 1). As pernas anteriores são destinadas à escavação e as posteriores possuem fortes cerdas e espinhos. As formas jovens são de coloração marrom-clara. Durante a noite podem voar para outras localidades; os ovos são postos no solo. Tanto as formas jovens quanto as adultas são de hábitos subterrâneos, sugando a seiva das raízes. Os percevejos-castanhos são facilmente reconhecíveis, no momento da abertura dos sulcos, pelo cheiro desagradável que exalam. Nas épocas mais secas, aprofundam-se no solo à procura de regiões mais úmidas retornando à superfície durante as chuvas.

### 2.2. Lagarta-elasma — *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848, Lepidoptera - Pyralidae)

A lagarta-elasma vem tomando-se, juntamente com a lagarta-do-cartucho, umas das principais pragas da cultura do milho em condições de campo. Tem sido observado que esta praga ocorre com maior frequência em culturas instaladas em solos arenosos e em períodos secos após as primeiras chuvas. Também tem sido problemática para as culturas em solos sob vegetação de cerrado, sobretudo no primeiro ano de cultivo.

A forma adulta da lagarta-elasma é uma pequena mariposa medindo cerca de 20mm de envergadura, apresentando coloração cinza-amarelada (Fig. 2). A postura (Fig. 3) é feita nas folhas, bainhas, hastes das plantas hospedeiras ou no próprio solo, onde ocorre a eclosão das lagartas, num período variável de acordo com as condições climáticas. A lagarta, inicialmente, alimenta-se das folhas, des-

cendo em seguida para o solo, penetrando na planta à altura do colo, fazendo uma galeria ascendente que termina destruindo o ponto de crescimento da planta.

As lagartas completamente desenvolvidas medem cerca de 15mm de comprimento e têm coloração verde-azulada com estrias transversais marrons, purpúreas ou pardo-escuras (Fig. 4). Findo o período larval, em média 21 dias, as lagartas transformam-se em crisálidas, no solo, próximo da haste da planta e, após aproximadamente 8 dias, emergem os adultos.

Os maiores prejuízos para a cultura do milho são causados nos primeiros 30 dias após a germinação. Portanto, para se identificar a presença da lagarta-elasmô no campo, deve-se proceder a um levantamento considerando aquele período de tempo.

Na planta atacada ocorre, primeiramente, a morte das folhas centrais, cujo sintoma é denominado "coração morto" (Fig. 5). Sendo puxadas com a mão, as folhas secas do centro de destacam com facilidade. Posteriormente, ocorre o perfilhamento ou a morte da planta.

Junto ao orifício de entrada na base da planta (Figs. 6,7), a lagarta constrói um túnel com teia, terra e detritos vegetais dentro do qual se abriga (Fig. 8). Uma característica desta praga é a de que as lagartas são bastante ativas e saltam quando tocadas.

### 2.3. Lagarta-rosca — *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1776) Lepidoptera — Noctuidae

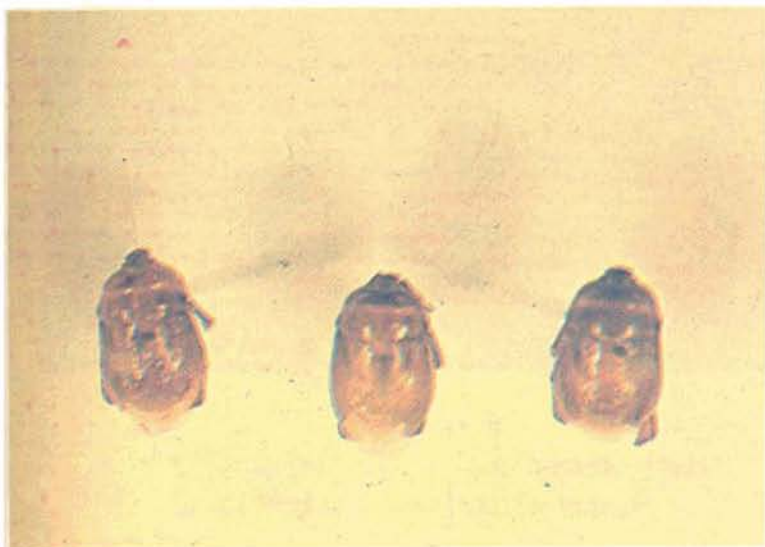
Várias espécies de lagarta-rosca atacam a cultura de milho; porém, a espécie *Agrotis ipsilon* tem sido a mais comum. As plantas atacadas por lagarta-rosca são totalmente improdutivas. Tem sido observado que a cada ano agrícola aumenta a infestação desta praga em áreas cultivadas com milho. Como são várias espécies envolvidas, o controle químico é difícil. Pode-se considerar este grupo de pragas como séria ameaça ao bom "stand" da cultura do milho.

O adulto é uma mariposa geralmente de coloração morron-escura, com áreas claras no primeiro par de asas, e coloração clara com os bordos escuros, no segundo par (Fig. 9). O adulto mede cerca de 35mm de envergadura. As posturas são feitas na parte aérea da planta e cada fêmea põe, em média, 750 ovos durante a sua vida. Após o primeiro instar as lagartas dirigem-se para o solo, onde permanecem protegidas durante o dia, só saindo ao anoitecer para se alimentarem. A lagarta deste inseto alimenta-se da haste da planta, provocando o seccionamento da mesma, que pode ser total quando as plantas estão com a altura de até 20cm, pois ainda são muito tenras e finas (Fig. 10), e parcial após este período.

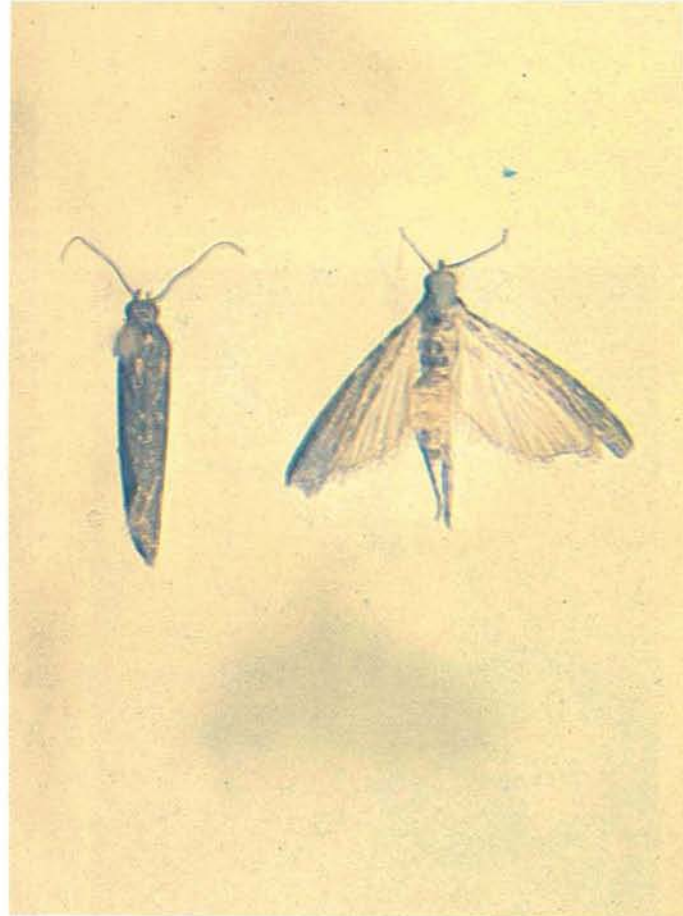
As lagartas, completamente desenvolvidas medem cerca de 40mm, são robustas, cilíndricas, lisas e apresentam coloração variável, predominando a cor cinza-escuro. A fase larval dura cerca de 25 a 30 dias, transformando-se em pupa no próprio solo, de onde após 2 ou 3 semanas emergem os adultos.

O milho, geralmente, só é atacado pela lagarta-rosca até atingir cerca de 50cm de altura. Deve-se procurar por plantas que apresentam o colmo seccionado na região do coleto. Os sintomas de ataque da lagarta-rosca são: inicialmente as lagartas provocam seccionamento parcial do colmo, e, quando a lesão é grande,





**Figura 1**  
Inseto adulto de percevejo-castanho



**Figura 2**  
Inseto adulto de *E. lignosellus*



**Figura 3**  
Ovos de *E. lignosellus*

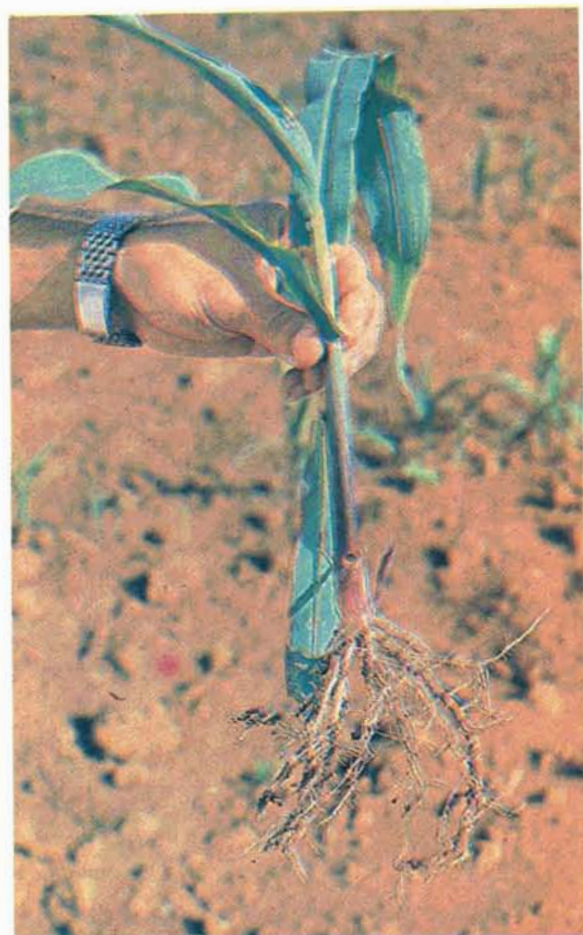


**Figura 4**  
Lagarta-elasma completamente desenvolvida





**Figura 5**  
 “Coração-morto” – sintoma de dano  
 provocado pela lagarta-elasma



**Figura 6**  
 Orifício de penetração da lagarta-elasma



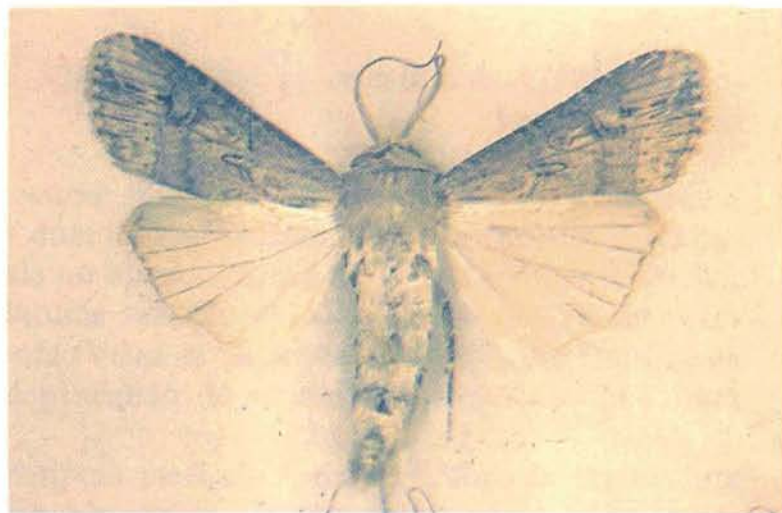
**Figura 7**  
 Detalhe do orifício de penetração  
 da lagarta-elasma





**Figura 8**  
Lagarta-elasmô dentro  
do túnel onde se abriga

**Figura 9**  
Inseto adulto de *A. ipsilon*



**Figura 10**  
Lagarta-rosca e dano provocado



**Figura 11**  
Inseto adulto de *S. frugiperda*.  
Acima: fêmea — Abaixo: macho

surge o chamado “coração morto”, com a conseqüente morte da planta; quando a lesão é pequena surgem manchas semelhantes às causadas por “deficiências minerais”. A lagarta-rosca pode também provocar um “perfilhamento”, o que é indesejável, pois surgirá uma touceira totalmente improdutiva. Uma larva é capaz de destruir de 4 a 6 plantas. As lagartas abrigam-se no solo em volta das plantas recém-atacadas, numa faixa lateral de 10cm e numa profundidade em torno de 7cm. As lagartas, quando tocadas, enrolam-se tomando o aspecto de uma rosca.

Muitas vezes o ataque da lagarta-rosca é confundido com o da lagarta-elasma; porém, pode ser facilmente distinguido, uma vez que a lagarta-elasma faz orifícios e penetra no colmo, enquanto que a lagarta-rosca alimenta-se externamente, sem penetrar na planta.

#### 2.4. Lagarta-do-cartucho — *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) Lepidoptera — Noctuidae

A lagarta -do-cartucho é considerada uma das principais pragas do milho nas Américas, podendo ocorrer durante todo o estágio de crescimento da cultura, assumindo grande importância no México, América Central e América do Sul.

No México, foi verificada uma redução de 37,7% na produção de milho devido ao ataque de *S. frugiperda* (Velez & Sifuentes A., 1967). No Brasil, esta redução variou de 15 a 34%, dependendo do estágio de crescimento da cultura (Carvalho, 1970).

O inseto adulto é uma mariposa medindo cerca de 35mm de envergadura e apresentando uma coloração pardo-escura nas asas anteriores, e branco-acinzentada nas asas posteriores (Fig. 11). As posturas são feitas em massa, possuindo, em média, 150 ovos (Fig. 12). O período de incubação dos ovos é de aproximadamente 3 dias.

As lagartas recém-eclodidas alimentam-se da própria casca do ovo (Fig. 13). Após esta primeira alimentação, permanecem em repouso por um período variável de 2 a 10 horas. Quando encontram hospedeiro adequado, elas começam a alimentar-se dos tecidos verdes, geralmente começando pelas áreas mais suculentas, deixando apenas a epiderme membranosa, provocando o sintoma conhecido como “folhas raspadas” (Fig. 14). À medida que as lagartas crescem, começam a fazer orifícios nas folhas, podendo causar severos danos as plantas (Fig. 15).

A lagarta completamente desenvolvida mede cerca de 40mm, e com coloração variável de pardo-escura, verde até quase preta e com o Y invertido na parte frontal da cabeça (Fig. 16). O período larval depende das condições de temperatura, sendo que, nas condições brasileiras, dura em torno de 15 dias. Findo este período, a lagarta geralmente vai para o solo, onde se empupa. O período pupal varia de 10 a 12 dias nas épocas mais quentes do ano.

Lagartas de primeiro instar geralmente consomem o tecido verde de um lado da folha, deixando intacta a epiderme membranosa do outro lado. Isto é uma boa indicação da presença de lagartas mais jovens na cultura do milho, uma vez que são poucos os insetos que apresentam hábitos semelhantes e na área atacada pela lagarta-do-cartucho. A presença da lagarta no interior do cartucho pode ser indicada pela quantidade de excrementos ainda frescos existentes na



planta, ou constatada abrindo-se as folhas e observando-se lagartas com cabeça escura e com o característico Y invertido na parte frontal da cabeça.

## **2.5. Curuquerê-dos-capinzais — *Mocis latipes* (Guenée, 1825) Lepidoptera — Noctuidae**

O curuquerê-dos-capinzais, também conhecido como lagarta-militar, apresenta em sua fase adulta uma coloração pardo-acinzentada nas asas (Fig. 17). Mede cerca de 40 mm de envergadura. As fêmeas colocam os ovos nas folhas de milho e o período de incubação é em torno de 4 dias. As lagartas inicialmente alimentam-se da epiderme da folha, danificando a cultura do milho da periferia para o centro. Findo o período larval, em torno de 20 dias, a lagarta tece o casulo na própria folha que atacou, transformando-se a seguir em pupa e permanecendo neste período cerca de 10 dias.

Os maiores prejuízos causados por este inseto ocorrem nas pastagens. Entretanto, o que se observa a cada ano é o crescimento do ataque ao milho, vindo de lagartas migratórias em grande quantidade, arrasando a cultura.

Este inseto pode ser facilmente identificado na cultura do milho pela presença de lagartas de coloração verde-escura, com estrias longitudinais castanho escuras, limitadas por estrias amarelas, do tipo “mede-palmo” (Fig. 18). O inseto geralmente se alimenta da folha, destruindo-a completamente com exceção da nervura central (Fig. 19). É interessante observar que este inseto não se alimenta dentro do cartucho da planta, como o faz a *S. frugiperda*.

## **2.6. Broca da cana-de-açúcar — *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) Lepidoptera-Pyralidae**

O inseto adulto de *D. saccharalis* é uma pequena mariposa de coloração amarelo-palha, com aproximadamente 20 mm de envergadura (Fig. 20). A fêmea coloca os ovos com aspecto de escamas nas folhas do milho e, num intervalo de 4 a 9 dias, dá-se a eclosão das lagartas, que inicialmente alimentam-se da folha. Posteriormente, dirigem-se para a bainha e penetram no colmo, fazendo galerias ascendentes. O período larval médio é de 69 dias. As lagartas apresentam a cabeça marrom e o corpo esbranquiçado com inúmeros pontos escuros. Quando atingem o completo desenvolvimento, as lagartas constroem uma câmara, alargando a própria galeria até o colmo, onde cortam uma secção circular que fica presa com fios de seda e serragem e transformam-se em pupas, permanecendo neste estágio por um período variável de 9 a 14 dias até emergir o adulto.

Os prejuízos diretos causados pela lagarta, através da penetração e alimentação no interior do colmo, aparentemente não são importantes, pois a planta atacada produz normalmente, mesmo sob condições de forte infestação natural. Através das galerias, a broca torna a planta bastante suscetível à queda por ação do vento, podendo surgir prejuízos indiretos, que provavelmente são os mais importantes, pois, quando a planta cai, a espiga poderá ficar em contato com o solo, favorecendo a germinação dos grãos e o ataque de microorganismos. Apesar de originalmente ser praga do milho, ela é mais importante em cana-de-açúcar.



**Figura 12**  
Massas de ovos de *S. frugiperda*



**Figura 13**  
Lagartas recém-eclodidas de *S. frugiperda*

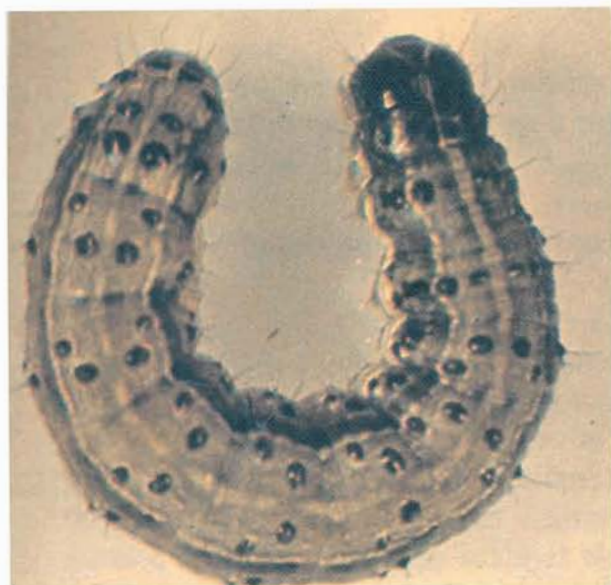


**Figura 14**  
“Folhas raspadas”. Sintoma inicial provocado pela lagarta-do-cartucho

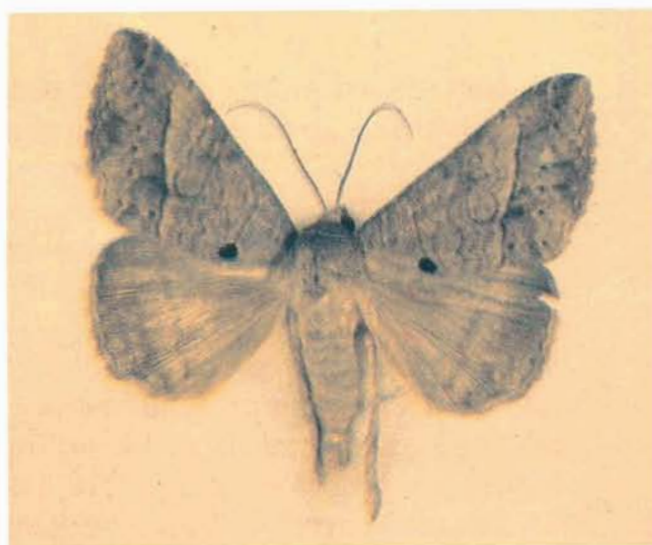


**Figura 15**  
Dano severo provocado pela lagarta-do-cartucho





**Figura 16**  
Lagarta-do-cartucho  
completamente desenvolvida



**Figura 17**  
Inseto adulto de *M. latipes*



**Figura 18**  
Curuquerê-dos-capinzais  
completamente desenvolvido



**Figura 19**  
Sintoma de danos provocado pelo  
Curuquerê-dos-capinzais

Esta praga pode ser reconhecida facilmente pela abertura longitudinal do colmo do milho onde se observa a presença da própria larva ou da galeria deixada pela mesma (Fig. 21).

## **2.7. Pulgão-do-milho – *Rhopalosiphum maidis* (Fich, 1856) Homoptera – Aphididae**

O pulgão é um inseto sugador de seiva, alimentando-se pela introdução de seu aparelho bucal nas folhas novas das plantas. Sua reprodução se processa por partenogênese. Tanto as formas ápteras quanto as aladas, são constituídas de fêmeas larvíparas. *R. maidis* apresenta coloração geral verde-azulada, medindo as formas ápteras, cerca de 1,5mm de comprimento. As formas aladas são menores e apresentam as asas hialinas transparentes. Vivem em colônias e sobre suas dejeções líquidas desenvolve-se um fundo negro (fumagina) que, revestindo o limbo foliar, prejudica a atividade fotossintética. São vetores de viroses, principalmente mosaico.

Este inseto pode ser facilmente reconhecido pelo grande número de indivíduos de coloração esverdeada, pequenos, vivendo em colônias nas folhas de milho, geralmente no interior do cartucho (Fig. 22).

## **2.8. Lagarta-da-espiga – *Heliothis zea* (Boddie, 1850) Lepidoptera – Noctuidae**

A lagarta-da-espiga é considerada uma das mais importantes pragas de milho nos Estados Unidos, causando mais danos que qualquer outro inseto. Naquele país, os prejuízos causados pelas lagartas-da-espiga chegam até 14% em milho doce (Kaniuka, 1973). No Brasil, já se verificou uma redução de 8,38% na produção do milho Hmd 7974, sendo que 2,09% foi devido à alimentação nos grãos; 1,99% devido ao apodrecimento dos grãos e 4,3% devido à alimentação nos estilos-estigmas, impedindo a formação dos grãos (Carvalho, 1977).

Além do prejuízo direto causado pela lagarta-da-espiga, seu ataque favorece a infestação de outras pragas importantes, tais como, o caruncho, *Sitophilus zeamais* e a traça, *Sitotroga cerealella*.

O inseto adulto é uma mariposa com cerca de 40mm de envergadura, as asas anteriores são de coloração amarelo-parda, com uma faixa transversal mais escura, apresentando também manchas escuras dispersas sobre as asas. As asas posteriores são mais claras, com uma faixa nas bordas externas (Fig. 23).

A fêmea fecundada põe os ovos em qualquer parte da planta, mas de preferência nos estigmas (cabelos) da flor feminina (boneca). Cada fêmea oviposita em média 1.000 ovos durante sua vida. Os ovos são geralmente depositados individualmente, e somente um ou dois por planta. Após 3-4 dias dá-se a eclosão das lagartas que começam a alimentar-se imediatamente. À medida que elas se desenvolvem, penetram no interior da espiga e iniciam a destruição dos grãos em formação. A lagarta completamente desenvolvida mede cerca de 35mm e com coloração variável entre verde-clara ou rosa marrom ou quase preta com partes mais claras. O período larval é de 13 a 25 dias, findos os quais as lagartas saem da



espiga e vão para o solo para se tornarem pupa. O período pupal requer de 10 a 15 dias.

O ovo da lagarta-da-espiga mede cerca de 1mm de diâmetro, possui a forma hemisférica, apresenta saliências laterais e pode ser visualizado através de um exame minucioso do “tufo de cabelos”, com uma lupa ou mesmo a olho nu. Após a eclosão, as lagartas penetram nas espigas deixando um orifício bem visível de saída. Na fase de milho verde, geralmente se encontra uma lagarta no interior da espiga infestada, normalmente na ponta da mesma (Fig. 24).

## **2.9. Cigarrinha-das-pastagens – *Deois flavopicta* (Stal, 1854) Homoptera – Cercopidae**

A cigarrinha-das pastagens, *D. flavopicta* (Fig. 25), se constitui, hoje, num dos mais importantes problemas fitossanitários para a agropecuária brasileira. Isto porque, este inseto é uma importante praga das pastagens, principalmente da braquiária, e, a partir de 1979, esta praga começou a atacar também lavouras de milho e arroz em Goiás (GO), Mato Grosso do Sul (MS) e Minas Gerais (MG).

Normalmente ocorrem três picos populacionais de cigarrinha, que se sobrepõem de outubro a abril. O primeiro e maior pico ocorre, geralmente, em novembro; o segundo, em fins de janeiro e início de fevereiro e o terceiro, em março/abril. São os ovos ovipositados em março/abril que atravessam o inverno e dão origem ao pico de novembro, que é o mais severo. O dano nas pastagens é causado pela forma jovem (ninfas) e pelo adulto; porém, no milho, somente os adultos atacam. Tanto nas pastagens quanto no milho, a cigarrinha prejudica as plantas por sugá-las e injetar uma toxina que bloqueia e impede a circulação da seiva.

Em novembro de 1981, o problema causado pela cigarrinha-das-pastagens agravou-se nos Estados de GO, MS e no Triângulo Mineiro. Isto porque as condições climáticas, umidade e temperatura, favoreceram a antecipação da eclosão das ninfas. O primeiro pico populacional foi um verdadeiro surto e ocorreu em fins de outubro e se estendeu até novembro. O ataque foi tão intenso que, após destruir milhares de hectares de pastagens, elas migraram para culturas de milho e arroz, localizadas próximo às pastagens e que se encontravam ainda nas primeiras semanas após o plantio.

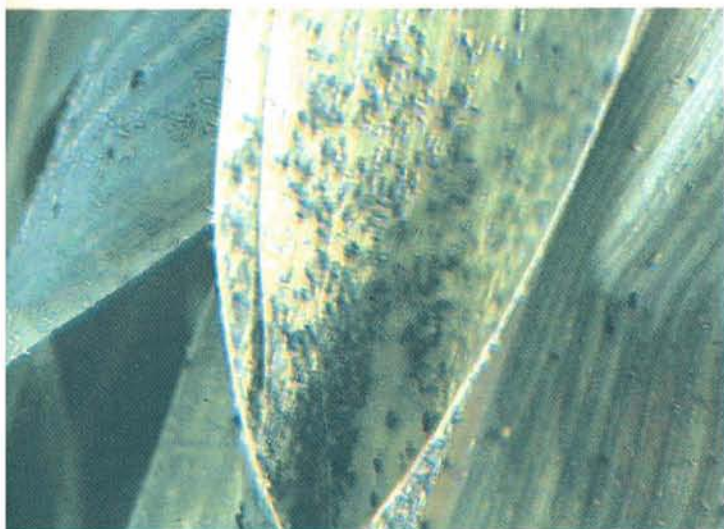
Segundo levantamentos feitos em novembro/dezembro de 1981, por extensionistas da EMATER-GO, as cigarrinhas atacaram 57% da área plantada com arroz no Estado de Goiás, o que corresponde a aproximadamente 200 mil ha. Este ataque foi severo suficiente para destruir cerca de 52 mil ha de lavoura de arroz e reduzir drasticamente a produção do restante atacado.

Em lavouras de milho a situação foi também alarmante. Calculou-se que 521 mil ha de milho foram atacados pela cigarrinha, e destes, aproximadamente 70 mil ha foram intensamente atacados e possivelmente destruídos. O restante atacado teve sua produção reduzida.

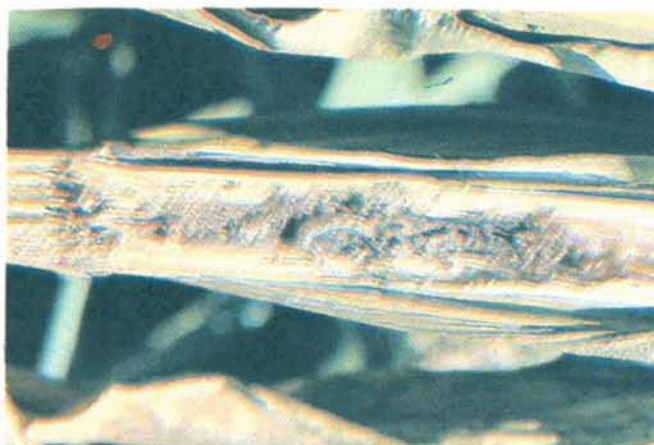
Constatou-se que em algumas regiões do Estado do Mato Grosso do Sul o ataque foi intenso, embora não se tenha obtido dados sobre o número de hectares atacados. No Triângulo Mineiro e Norte de Minas o ataque foi menos intenso, porém, grandes lavouras de arroz foram prejudicadas.



**Figura 20**  
Inseto adulto de *D. saccharalis*



**Figura 22**  
Colônia do pulgão-do-milho no interior do cartucho da planta



**Figura 21**  
Sintoma de danos provocado pela  
broca da cana-de-açúcar



**Figura 23**  
Inseto adulto de *H. zea*



No momento, pouco se conhece sobre a cigarrinha em milho. Entretanto, pesquisas vêm sendo conduzidas no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo onde se procura estudar diversos aspectos do ataque da cigarrinha. Resultados preliminares apontam que: a) plantas com 10 dias de idade foram altamente sensíveis e uma infestação de 3 a 4 cigarrinhas/planta provocou severos danos (Fig. 26); porém, plantas com 17 e 24 dias de idade toleraram bem até os níveis mais altos da infestação; b) plantas com 10 dias de idade, infestadas com 3 e 4 cigarrinhas/planta mostraram sintomas de ataque 2 dias após a infestação, e algumas plantas morreram 3 ou 4 dias após a infestação; c) a capacidade de recuperação das plantas sobreviventes foi grande isto é, todas as folhas que emergiram após suspensão a infestação foram normais.

## 2.10. Formigas e cupins

Existem dois gêneros que abrangem as formigas cortadeiras de interesse para a cultura do milho. São as formigas do gênero *Acromyrmex*, vulgarmente conhecidas como formiga quenquém, e as do gênero *Atta*, conhecidas como saúvas. Ambos os gêneros pertencem à família Formicida da ordem Hymenoptera. Os dois gêneros acima podem ser diferenciados pelos seguintes aspectos: os formigueiros do gênero *Acromyrmex* são pequenos e geralmente de uma só panela. As operárias variam de tamanho, de acordo com a função que exercem, porém são menores que as saúvas. Além disto, possuem quatro pares de espinhos no dorso do tórax, enquanto as formigas do gênero *Atta* apresentam apenas três. Os prejuízos causados pelas formigas são consideráveis. Elas cortam as folhas e ramos tenros, podendo destruir completamente as plantas.

Os cupins mais importantes para a cultura do milho são os de hábitos subterrâneos, pertencentes às espécies *Proconitermes striatus* (Hagen, 1858), *Syntermes insidians* (Silvestri, 1945), e *S. molestus* (Burmeister, 1839) todas pertencentes à família Termitidae e à ordem Isoptera. Estes insetos atacam as sementes do milho plantado, destruindo-as antes de germinação e, como consequência, acarretam falhas na cultura. Atacam também as raízes de plantas novas, e fazem o descortçamento total da raiz axial, deixando intacta a parte lenhosa. Os sintomas são notados quando a planta começa a ressentir-se do ataque, mudando de coloração e murchando as folhas, até sua morte completa.

## 3. MÉTODOS DE CONTROLE MAIS UTILIZADOS PARA AS PRAGAS DO MILHO

Existe uma série de métodos de controle que, se utilizados corretamente, são suficientes para manter as pragas do milho em níveis abaixo daqueles que causariam danos econômicos. Os métodos de controle mais viáveis na cultura de milho atualmente no Brasil são: culturais, biológicos e químicos.

### 3.1. Métodos culturais

Os métodos culturais que auxiliam no combate às pragas mais utilizados na cultura do milho são: rotação de culturas, aração do solo, época de plantio

e colheita, destruição de restos culturais e o uso de cultivares resistentes. A rotação, sempre que possível, deve ser feita principalmente com culturas não hospedeiras das pragas do milho, como por exemplo rotação do milho com leguminosa. A aração do terreno teria a finalidade de, ao se remover a terra, expor aos raios solares formas imaturas de insetos, principalmente pupas, que seriam então mortas pela ação de altas temperaturas, e de inimigos naturais. A época de plantio de milho, embora sendo quase que em função da precipitação, tem também influência sobre o aparecimento de algumas pragas. Sabe-se que a lagarta-elasmô, que é problema sério para a cultura do milho durante os primeiros 30 dias, é altamente influenciada pela precipitação. Plantio seguido de chuvas bem distribuídas durante o período de susceptibilidade da cultura, praticamente elimina a infestação de elasmô. Tem-se verificado também que o ataque do curuquerê-dos-capinzais (*M. latipes*) é mais sério em culturas plantadas mais tarde. A época de colheita estaria relacionada com um maior ou menor ataque de carunchos e traças que iriam causar problemas no armazenamento. A incorporação de restos culturais torna-se importante, principalmente pela eliminação de pupas de *D. saccharalis* que estariam dentro dos colmos de milho. O uso de cultivares resistentes é uma prática desejada por todos. Fontes de resistência às várias pragas podem ser incorporadas ao material comercial, sem quase nenhum custo adicional para o agricultor. Além disto apresenta uma série de outras vantagens que incluem: menor interferência com os inimigos naturais; não apresenta os riscos dos inseticidas (resíduos, intoxicações, contaminações, etc); em certos casos, reduz a população da praga ou mesmo tolera uma população relativamente alta sem porém sofrer redução em sua produtividade, além de ser compatível com outros métodos de controle.

### 3.2. Métodos biológicos

As pragas de um modo geral têm os seus inimigos naturais. Estes podem ser outros insetos, aranhas, pássaros ou doenças causadas por fungos, bactérias e vírus. Acredita-se que, para as pragas do milho, o mais viável é a manutenção de tais organismos benéficos. Portanto, há necessidade de se conhecerem estes inimigos naturais para que não sejam confundidos com pragas. Especificamente para as pragas do milho, são inimigos naturais, o *Podisus* sp, que é um percevejo marrom de 6 a 8mm, da ordem Hemiptera. Este inseto faz penetrar seu estilete no interior do abdômen das lagartas-praga sugando seu conteúdo interno, provocando a sua morte. As "tesourinhas", insetos da ordem Dermaptera se têm mostrado excelentes predadores das lagartas e ovos de *S. frugiperda*. Uma série de moscas parasitas da família tachinidae podem ser encontradas nas plantas de milho. Tais insetos colocam seus ovos sobre o corpo das lagartas dos insetos pragas, e dentro do qual desenvolverão as larvas do inimigo natural. Existe também parasito de ovos de *S. frugiperda* e *H. zea*, como, por exemplo, o *Trichogramma* sp (Hymenoptera). Esta vespinha parasita os ovos daqueles insetos impedindo a eclosão de suas lagartas, evitando assim qualquer tipo de dano. Além dos parasitas e predadores, existem também doenças provocadas por fungos e bactérias como é o caso do fungo *Nomuraea* e da bactéria do gênero *Bacillus*.



### **3.3. Métodos químicos**

Os métodos químicos de controle de pragas são realizados através do uso de inseticidas, que são compostos químicos que, aplicados direta ou indiretamente sobre os insetos, em concentrações adequadas, provocam sua morte.

#### **3.3.1. Aplicação de inseticidas**

O método de aplicação de inseticidas na cultura do milho, ou em outras culturas, depende, entre outros fatores, da formulação do produto. Existem formulações em pó (P), pó molhável (PM), pó solúvel (PS), soluções (S), concentrado emulsionável (CE), granulado (G), emulsão (E), dispersão (D) e Ultra Baixo Volume (UBV). Com exceção da formulação pó e formulação granulada, as demais geralmente são veiculadas em água através de pulverização; as formulações em UBV são veiculadas em óleo mineral.

A utilização de inseticidas em pó tem o seu maior uso no controle das pragas do solo. Os inseticidas granulados para uso na cultura do milho, só recentemente têm chamado a atenção dos pesquisadores. Pesquisas realizadas no CNPMS têm demonstrado que os inseticidas sistêmicos granulados são os que têm dado melhores resultados no controle da lagarta-elasmô. Os inseticidas granulados também têm sido testados para a lagarta-do-cartucho, com bons resultados. Podem, inclusive, ser utilizados mecanicamente através de máquina granuladeira como a adaptada no CNPMS (Fig. 27). Os inseticidas granulados têm, além da eficiência já comprovada no controle de algumas pragas, as vantagens de oferecer menor risco de intoxicação aos operadores, maior poder residual, provocar menor desequilíbrio biológico e dispensar a água, que em muitos casos é fator limitante no controle das pragas. Tanto os inseticidas em pó quanto os granulados já vêm prontos para utilização.

Os inseticidas veiculados em líquido (na maioria, água) são os mais difundidos atualmente no Brasil. Existe para o caso desses produtos, diversidade de métodos e aparelhos de aplicações. No caso da cultura de milho, o usual é a utilização de pulverização a alto ou baixo volume, com pulverizadores costais manuais ou tratorizados.

#### **3.3.2. Recomendações de inseticidas**

A maioria dos inseticidas tem basicamente dois componentes: o princípio ativo, ou seja, a substância tóxica que matará o inseto e o material inerte. Ao se aplicar o inseticida, o que realmente importa é a quantidade do princípio ativo aplicado por área foliar, ou melhor, a que atinge a praga, e não a quantidade da mistura aplicada naquela mesma área. Este fato é realmente importante, pois deve-se considerar que, embora a quantidade do princípio ativo possa ser pré-estabelecida, a quantidade da mistura é influenciada por fatores, tais como: pressão, vazão dos bicos e velocidade de aplicação.

As recomendações de inseticidas são feitas basicamente de três maneiras: 1) quantidade do material comercial por 100 litros de água; 2) quantidade do

material comercial por hectare; 3) quantidade do princípio ativo por hectare.

Os itens 1 e 2 são geralmente as recomendações encontradas nos rótulos, e as recomendações baseadas no princípio ativo geralmente vêm de trabalhos técnicos. A razão principal desta terminologia, ou seja, o uso do princípio ativo ao invés de produto comercial é devido ao fato de haver apenas um princípio ativo de cada substância para um número bastante grande de produtos comerciais daquele mesmo princípio ativo. Se se recomenda determinada quantidade de princípio ativo por hectare, a quantidade de produto comercial vai depender da concentração de tal produto. Exemplificando, se é recomendado 1,0 kg/ha de princípio ativo de um produto A, e se este produto A apresenta duas formulações, uma a 50% e a outra a 80%, a quantidade do produto comercial a ser usada será respectivamente, 2,0 e 1,25 kg/ha (regra de três inversa). Entretanto, o volume da mistura (inseticida + água) a ser aplicado vai depender dos fatores já mencionados.

A recomendação de inseticidas baseada na quantidade do produto comercial por 100 litros de água é confusa. Nesta recomendação, subentende-se que a quantidade da mistura por hectare será baseada numa pulverização a alto volume, ou seja, em média 400 a 500 litros por hectare. Desta maneira, o agricultor teria que utilizar 4 a 5 vezes mais a quantidade recomendada por 100 litros de água.

O volume de uma mistura (inseticida e água) a ser aplicado em uma determinada área, geralmente é obtido com um pulverizador ajustado à pressão de 40 libras, velocidade de trabalho de um operário correspondente a 2,5 km/hora e o uso de bico comum. Qualquer mudança nas condições acima irá alterar a vazão e, conseqüentemente, a quantidade do produto a ser pulverizado. É, portanto, necessário que se conheça a vazão do aparelho, antes de se começar qualquer trabalho de pulverização.

Geralmente os pulverizadores manuais costais não vêm munidos de manômetro. Portanto, se o aplicador de inseticida não for uma pessoa experimentada, poderá haver uma oscilação muito grande na aplicação, podendo acarretar erros com conseqüências danosas na eficiência. Permanecendo outros fatores constantes, a vazão será tanto maior quanto for a pressão utilizada. Pode-se, então, dependendo da maior ou menor pressão utilizada, ter-se maior ou menor quantidade do produto aplicado em uma dada área. A adaptação de um manômetro à base da barra de pulverização é fácil de ser realizada. Em termos mais práticos, a pressão ao redor de 40 libras é mantida quando o operador sente que as "bombadas" não são mais realizadas facilmente. Quando a aplicação é feita com o trator, já se tem o manômetro. Mas, às vezes, este manômetro é de alta pressão. Neste caso, deve-se trocar por um outro de baixa pressão.

Com relação aos bicos de pulverização, os mais comumente encontrados no mercado são os do tipo Teejet e Sprajet. Dentro da linha Teejet, encontram-se os bicos cônicos, do tipo X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> e X<sub>3</sub>, para emulsões e soluções, e os do tipo D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub> e D<sub>6</sub>, para suspensões, e outros tipos de formulações para pulverização. Encontram-se, também, os bicos tipo leque. Na linha Sprajet tem-se os bicos cônicos, como 2G e 3G, para emulsões e soluções, e também os bicos em leque. Em termos de vazão, um bico de jato em forma de cone do tipo X<sub>2</sub> e 2G dá uma vazão de 2 galões por hora (7,57 litros/hora), a uma pressão de 40 lb/pol<sup>2</sup> (Psi). Os bicos tipo D são providos também de uma pastilha interna, que recebem, de



**Figura 24**

Lagarta -da-espiga e  
sintoma do dano provocado



**Figura 25**

Inseto adulto de *D. flavopicta*



**Figura 26**

Sintoma de danos provocado pela  
cigarrinha-das-pastagens



**Figura 27**

Granuladeira para aplicação de inseticidas  
no interior do cartucho da planta

acordo com o diâmetro do seu orifício, os números 13, 23 ou 25, que dão respectivamente uma vazão de 90-110, 120-150 e 180-200 litros por hectare. Os bicos de jato em leque recebem uma codificação diferente dos demais. Um bico em leque cuja numeração seja 8002 significa uma vazão de 0,2 galões por minuto (0,757 litros/minuto), com um ângulo de abertura de 80 graus. Os bicos tipo leque são mais empregados para aplicação de herbicidas. Entretanto, especificamente para a lagarta-do-cartucho, é o bico que tem dado melhores resultados no controle desta praga.

A transformação de pulverização de alto para baixo volume é realizada com a simples mudança de bicos nos pulverizadores. A quantidade empregada de inseticidas por área ou por planta será a mesma em ambos os casos. O que varia é a quantidade de água consumida.

A velocidade de translocação do operador é variável em função de sua experiência, de seu estado físico, da declividade do terreno onde está implantada a cultura a ser pulverizada, do tamanho da lavoura e a facilidade de aplicação, entre outros fatores. No caso da aplicação tratorizada, a velocidade de deslocamento pode ser mantida constante. Portanto, em função do que foi dito antes em relação à pressão, tipo de bico e velocidade de translocação, na operação de controle às pragas, recomenda-se determinar exatamente a vazão do aparelho nas condições em que se vai executar o trabalho.

### 3.3.3. Determinação de Vazão <sup>1</sup> /

#### 3.3.3.1. Pulverizador costal-manual

(1) Marcar uma distância de por exemplo, 50 metros, em uma das fileiras do milho (no caso do milho plantado no espaçamento de 1 metro entre linhas, existem 10.000 metros lineares de sulco em 1 hectare).

(2) Pressão ao redor de 40 Psi.

(3) Colocar uma quantidade conhecida de água no pulverizador (por exemplo, 5 litros) e fazer uma marca no nível de água.

(4) Pulverizar os 50 metros de fileira.

(5) Completar o volume de água até a marca. Anotar a quantidade gasta.

(6) Fazer os cálculos para 1 hectare.

Exemplo: — área marcada: 50 metros de fileira

— volume inicial de água no pulverizador: 5 litros

— volume gasto para pulverização: 1 litro

— cálculo: 1 litro foi gasto para cobrir 50 metros

$$\begin{array}{r} x \\ \times \qquad \qquad \qquad 10.000 \\ \hline x = 200 \text{ litros/hectare (vazão)} \end{array}$$

---

1/ Para melhor entendimento, considerada como sendo o mesmo que quantidade de água necessária para cobrir um hectare de milho.



Se a capacidade do pulverizador fosse 200 litros e a recomendação de 1,0 kg/ha, bastaria colocar o inseticida (1 kg) e completar para 200 litros com água. No caso do pulverizador costal com capacidade para 18 litros, o procedimento seria:

$$\begin{array}{r} 1 \text{ kg} \\ x \end{array} \qquad \begin{array}{r} 200 \text{ litros} \\ 18 \text{ litros} \end{array}$$

$$x = \frac{1000 \text{ gramas} \times 18}{200} = 90 \text{ gramas}$$

Isto é, devem-se colocar 90 gramas do produto e completar o volume para 18 litros.

### 3.3.3.2. Pulverizador tratorizado

Basicamente o cálculo da vazão para aplicação tratorizada assemelha-se ao que já foi dito antes.

- (1) Regular a pressão (40 Psi).
- (2) Estabelecer a velocidade (que deverá variar de 6 a 9 km/hora). Anotar o tempo gasto para percorrer 50 metros, (devem-se achar valores ao redor de 30-45 segundos).
- (3) Coletar a água de um dos bicos em um recipiente graduado durante o tempo gasto para se percorrer os 50 metros.
- (4) Calcular a vazão/ha.

Exemplo: — área percorrida: 50 metros  
 — tempo gasto: 40 segundos  
 — quantidade coletada em cada bico: 0,8 litros  
 — área coberta com aquela vazão: comprimento da fileira x espaçamento da cultura:  $50 \times 1 = 50 \text{ m}^2$   
 — vazão por hectare

0,8 litros	50 m <sup>2</sup>
x	10.000 m <sup>2</sup>

— vazão/ha = 160 litros

Deve-se verificar se todos os bicos apresentam vazões semelhantes ao longo da barra. Se a diferença de vazão entre os bicos não for superior a 10%, considere a vazão média; caso contrário, troque as pontas dos bicos defeituosos.

Uma variação do processo acima citado é o uso de sacos plásticos graduados, muito utilizados para herbicidas, que dão vazão de pulverizadores com bicos espaçados de 40 e 50 cm na barra de pulverização. Com o uso destes sacos, a calibragem é mais fácil. Com o trator parado, em ponto morto, e com a mesma RPM com a qual ele será operado, apara-se no saco plástico o líquido de um bico durante o tempo que o trator gastaria para percorrer os 50 metros. No caso de herbicidas, a leitura da vazão é direta, pois a graduação no saco plástico é feita considerando um espaçamento entre bicos de 0,4 ou 0,5 metros. Mas para

o caso de inseticidas, onde o espaçamento é de 1,0 metro entre bicos, deve-se dividir a leitura do saco plástico por dois (2), caso a mesma seja feita do lado direito do saco (para espaçamento de 0,5 m), ou dividir por dois e meio (2,5) se a leitura for feita no lado esquerdo (para espaçamento de 0,4 m). Exemplificando, se a leitura do saco plástico, ao lado direito, for de 400, a vazão para o caso de inseticida será de 200 litros/ha. Se a leitura for de 400, ao lado esquerdo, a vazão será  $(400 \div 2,5)$  igual a 160 litros por hectare, conforme o exemplo mostrado na Figura 28.

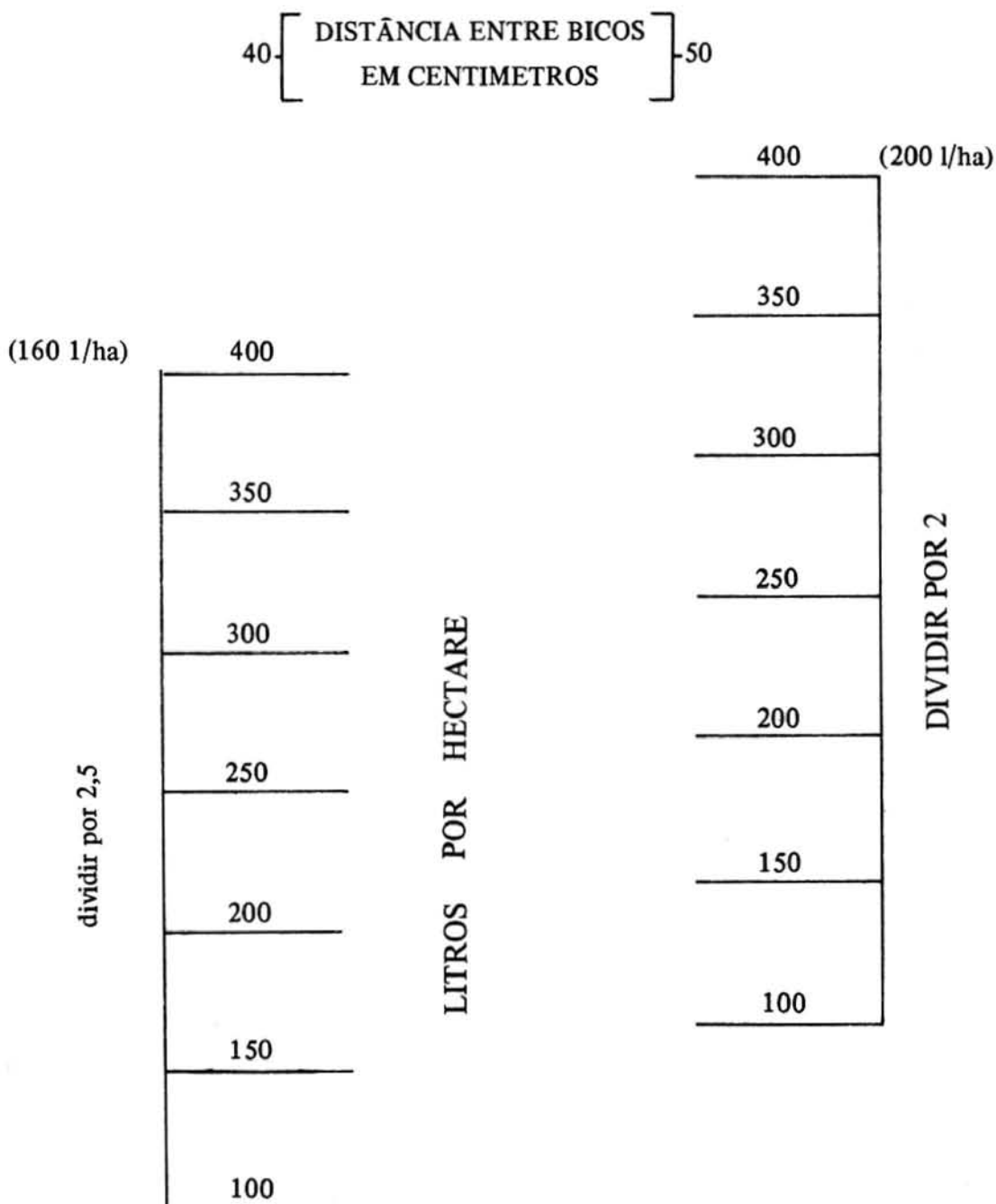


Figura 28. Modelo de saco plástico para cálculo de volume de calda de inseticida para aplicação em milho

### 3.3.4. Nível de controle

Até recentemente o controle químico de pragas de um modo geral era baseado puramente na presença do inseto na cultura, independente de seu nível populacional. Atualmente, com os problemas acarretados, principalmente devido ao desequilíbrio biológico provocado pelo uso indiscriminado de defensivos, pelo alto custo destes produtos e por um conhecimento mais detalhado da biologia dos insetos, procura-se controlar cada praga somente quando seu nível populacional é de uma dimensão que cause danos maiores do que o custo de seu controle. Infelizmente, o dimensionamento dos danos provocados pela maioria das pragas não é conhecido. Especificamente para as pragas principais do milho, já se tem alguns dados que permitem ter uma idéia de quando combatê-las. Para isto, deve-se conhecer o nível de controle (NC), que é a densidade populacional da praga quando se devem tomar medidas para impedir que haja prejuízos na produção. Para se calcular o NC das pragas, certos parâmetros, além do dimensionamento dos danos, devem ser considerados: população de plantas, estimativas da produção, estimativa do valor desta produção e o custo de controle da praga (inseticida + mão-de-obra). Os cálculos a seguir serão feitos com algumas estimativas que provavelmente diferirão de local para local. Portanto, deve-se recalcular, para cada situação, o nível de controle correspondente.

- a) estimativa da população (nº de plantas/ha): 50.000
- b) estimativa da produção (kg/ha): 3.000
- c) estimativa do valor da produção: Cr\$ 300.000,00  
(Preço mínimo estimado para safra 83/84 – Cr\$6.000,00/caso – 50 sacos X 6000).
- d) estimativa do custo de controle: Cr\$ 10.000,00  
(Custo do inseticida e mão-de-obra para aplicação).

Para maior facilidade de cálculos, pode-se computar este custo de controle em termos de percentagem do valor da produção, ou seja:

- valor da produção: Cr\$ 300.000,00
- custo de controle: Cr\$ 10.000,00
- custo de controle em percentagem:

$$\frac{300.000,00}{10.000,00} \times 100 = 3,3\%$$

#### 3.3.4.1. Lagarta-elasma e/ou Lagarta-rosca

Deve ser considerado que, de um modo geral, cada lagarta ataca e destrói completamente uma planta.

Cálculo:

100% de plantas atacadas – 100% de prejuízo – Cr\$ 300.000,00

3,3% de plantas atacadas – 3,3% (custo de tratamento) – Cr\$ 10.000,00

Portanto, para os dados estimados acima, o controle da lagarta-elasma e/ou lagarta-rosca deve ser efetuado quando se espera uma percentagem de



ataque de 3,3% das plantas, o que equivale a 1.650 plantas atacadas por hectare (50.000 x 0,033). Como normalmente se percebe os sintomas dos danos tardiamente, em regiões onde tradicionalmente ocorrem as pragas acima citadas, o tratamento poderá ser preventivo.

#### **3.3.4.2. Lagarta-do-cartucho**

Embora se tenha dados mostrando danos na produção de até 34% devido ao ataque da lagarta-do-cartucho, dependendo do estágio de crescimento, acredita-se que, em média, os ocasionados por esta praga em milho ficam ao redor de 20%. Assim, o nível de controle seria:

100% de plantas atacadas – 20% de prejuízos – Cr\$ 60.000,00  
16,7% de plantas atacadas – 3,3% – Cr\$ 10.000,00

Portanto, o nível de controle seria de 16,7% de plantas atacadas. Neste caso, deve-se proceder o levantamento na lavoura e verificar a presença dos sintomas iniciais provocados pelo inseto (folhas raspadas). Se for encontrado, em média, mais do que 16,7 em cada grupo de 100, devem-se utilizar medidas de controle.

#### **3.3.4.3. Lagarta-da-espiga**

Os dados de pesquisa têm mostrado que a lagarta-da-espiga não é tão problemática para a cultura do milho, quando este se destina à produção dos grãos. A importância desta praga seria maior no caso da exploração de milho verde. Neste caso, a importância do inseto está mais relacionada ao aspecto visual da espiga do que propriamente ao aspecto direto da perda em peso. Esta perda, segundo dados da literatura, foi da ordem de 8,4%, em experimentos realizados em Jaboticabal, SP. Considerando este índice, o nível de controle seria:

100% de espigas atacadas – 8,4% de prejuízos  
39,3% de espigas atacadas – 3,3% (custo de controle)

Baseado nos resultados acima, seria necessário que 19.650 espigas/ha fossem infestadas pela lagarta, para que então, medidas de controle fossem tomadas. Além deste aspecto, deve-se considerar ainda a dificuldade de se fazer um tratamento químico em uma lavoura de milho já formada, e o problema da carência (período decorrido da aplicação do inseticida até o consumo do produto) que se deve respeitar. Portanto não se tem recomendado o controle desta praga com inseticidas.

#### **3.3.4.4. Cigarrinha-das-pastagens**

Conforme foi dito anteriormente, as pesquisas com este inseto na cultura do milho estão agora iniciando-se. Com os dados já disponíveis, embora não se possa determinar exatamente o nível de controle da praga, deve-se considerar

o fato de que plantas jovens, ou seja, com idades de cerca de 10 dias, são muito sensíveis ao ataque da cigarrinha, sendo que 2 insetos por planta ocasionam severos danos. Infestações com 3 cigarrinhas por planta provocam sintomas de ataque dois dias após a ocorrência. A morte da planta pode ocorrer dois dias após a manifestação dos sintomas. Plantas mais desenvolvidas (acima de 17 dias) já toleram bem até níveis altos de infestação.

### **3.3.5. Considerações finais**

#### **3.3.5.1. Formigas**

As formigas, sejam elas do tipo quenquém ou saúva, devem ser combatidas de modo sistemático, pois os danos causados são consideráveis. O controle deve ser dirigido visando a destruição da rainha, e, conseqüentemente, o formigueiro. Quanto menor o formigueiro, mais fácil será o controle, pois a rainha estará localizada próximo a superfície. A localização do formigueiro, muitas vezes de difícil acesso, pode dificultar o seu controle. De um modo geral a escolha de um formicida vai depender das condições ambientais por ocasião do controle. Gases liquefeitos e inseticidas líquidos devem ser utilizados nas épocas chuvosas. Os inseticidas em pó e em iscas granuladas são aconselháveis nas épocas secas.

A aplicação dos formicidas em pó é feita através de um aplicador próprio, encontrado facilmente no comércio, podendo ser manual ou motorizado. Os formicidas líquidos são diluídos em água e aplicados através de um funil comum, em solos úmidos. Já os formicidas gasosos apresentam-se na embalagem, na forma líquida. Entretanto, quando em contato com o ar transformam-se em gás. Para sua aplicação utilizam-se aplicadores especiais dotados de registro para calibrar a aplicação. A utilização de iscas é mais prática, pois dispensa o uso de aplicadores, uma vez que elas são colocadas ao longo dos carreiros (à tarde) e então carregadas pela própria formiga. Existe também o sistema de combate às formigas através de formicidas em termonebulização. Usa-se um aplicador especial, que pode ser um pulverizador costal motorizado ou estacionário com adaptação na saída da descarga, onde o produto sai na forma de “fumaça” (neblina).

Quaisquer que sejam os métodos de aplicação e/ou formicidas utilizados, deve-se cuidadosamente seguir as recomendações do fabricante.

#### **3.3.5.2. Pragas de solo**

Existe um certo número de pragas de solo que pode atacar tanto as sementes quanto as raízes do milho. Entretanto pouco se tem feito em termos de pesquisa, considerando isoladamente cada uma destas pragas que incluem nematóides, percevejo-castanho, larva-aramé e cupins, entre outras. Trabalhos realizados recentemente no CNPMS, onde se comparou uma série de inseticidas aplicados por ocasião do plantio, no sulco ou misturado às sementes, mostraram um efeito significativo no número de plantas emergidas por unidade de área. Entre os produtos testados estavam incluídos inseticidas clorados, padrões no controle destas pragas, e diversos outros tanto da classe dos fosforados como carbamatos.

Embora a resposta à aplicação de inseticidas no solo seja em função da infestação, acredita-se que em solos sob cultivo contínuo de milho a probabilidade de resposta à aplicação dos inseticidas seja maior.

#### **3.3.5.3 Lagarta-elasma e/ou Lagarta-rosca**

O controle tradicional destas pragas tem sido feito através de aplicações de inseticidas em pulverizações foliares, dirigindo-se o jato do inseticida para a região do colo da planta, que é o local onde a praga ataca. Recomenda-se também a utilização de produtos aplicados no sulco de plantio. Com relação a esta última modalidade, a utilização de inseticidas de contato não tem sido eficiente para tais insetos, embora sejam excelentes para as pragas tipicamente de solo. Por outro lado, a aplicação de inseticidas foliares, em áreas de infestações moderadas a altas, também não tem dado bons resultados. Os inseticidas que sobressaíram nos experimentos do CNPMS são inseticidas sistêmicos, ou misturados à semente ou granulados aplicados no sulco de plantio. Para esta aplicação, existem máquinas granuladeiras próprias.

Principalmente para pequenos agricultores que se utilizam da tração animal, foi idealizado um dispositivo no CNPMS, de baixo custo e de boa eficiência na aplicação. (Finch et al 1982) (Figs. 29 e 30)

#### **3.3.5.4. Curuquerê-dos-capinzais**

O que se tem observado com relação a este inseto é um ataque intenso na cultura do milho, proveniente de lagartas que migram geralmente das gramináceas nativas nos arredores. Portanto, deve-se estar atento a estes ataques e tão logo for evidenciada a presença da praga na lavoura, deve-se fazer o controle. O inseticida deve atingir toda a área foliar.

#### **3.3.5.5. Lagarta-do-cartucho**

Enquanto o curuquerê-dos-capinzais ataca em massa, sendo comum encontrarem-se várias lagartas em uma só planta, a lagarta-do-cartucho tem o hábito de atacar o interior do cartucho da planta. Portanto o inseticida aplicado deve ser dirigido para aquele local. O controle deste inseto pode ser feito mediante o uso de inseticidas granulados ou inseticidas veiculados em água. No caso de se usar esta última modalidade de aplicação, deve-se utilizar um bico tipo leque, da série 80 ou 65, que equivale ao ângulo de aplicação. Considerando uma mesma altura de aplicação (distância entre a copa da planta e o bico de pulverização), o ângulo 65 concentraria mais o produto no interior do cartucho. Com relação à vazão de aplicação (inseticida e água) que, como foi dito anteriormente é dada pelos dois dígitos da numeração do bico (8002, 8003, 8004, 6502, 6503, 6504), ficou evidenciado, em trabalhos conduzidos no CNPMS, que não houve diferenças entre os mesmos. Os bicos 8001 e 6501 não deram bons resultados.

O controle da lagarta-do-cartucho, através do uso de inseticidas granulados, pode ser feito utilizando-se de equipamentos próprios, como aquele mostrado



na Figura 27, ou para o caso de pequenas áreas, o dispositivo tipo “matraca” idealizado no México (Figs. 31 e 32).

#### **3.3.5.6. Pulgão-do-milho**

Geralmente as colônias deste pulgão são encontradas no interior do cartucho das plantas. O que foi dito para a lagarta-do-cartucho também se aplica neste caso.

#### **3.3.5.7. Cigarrinha-das-pastagens**

Os inseticidas recomendados para as lagartas do milho podem ser utilizados para o controle desta praga.

A Tabela 1 apresenta os princípios ativos dos inseticidas registrados para a cultura do milho no Brasil. Na Tabela 2 tem-se uma lista de produtos comerciais correspondentes a cada princípio ativo.

Com as considerações anteriores e mediante o uso destas duas tabelas pode-se escolher o inseticida para cada praga em particular.

### **4. ASPECTOS TOXICOLÓGICOS DOS DEFENSIVOS**

Uma das preocupações maiores no manuseio dos defensivos de um modo geral diz respeito ao número cada vez mais crescente de acidentes. De maneira geral, a maioria dos defensivos é tóxico para o homem. Mas dependendo do risco oferecido pelo seu uso, é enquadrado em classes toxicológicas, que variam de I a IV sendo:

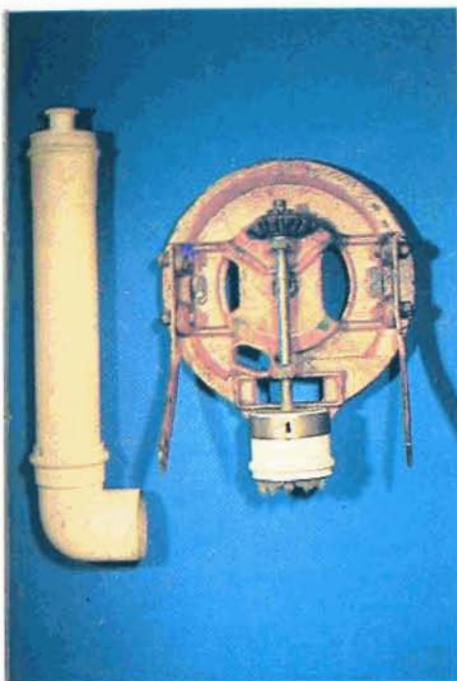
Classe I – Substâncias ou compostos químicos considerados “Altamente tóxicos” para o ser humano.

Classe II – “Medianamente tóxicos”.

Classe III – “Pouco tóxicos”.

Classe IV – “Praticamente não-tóxicos”.

As informações sobre a classificação toxicológica de cada produto bem como outras informações de importância são apresentadas no rótulo da embalagem. É portanto necessária a leitura detalhada das informações contidas no rótulo, antes de se processar qualquer aplicação de defensivos.



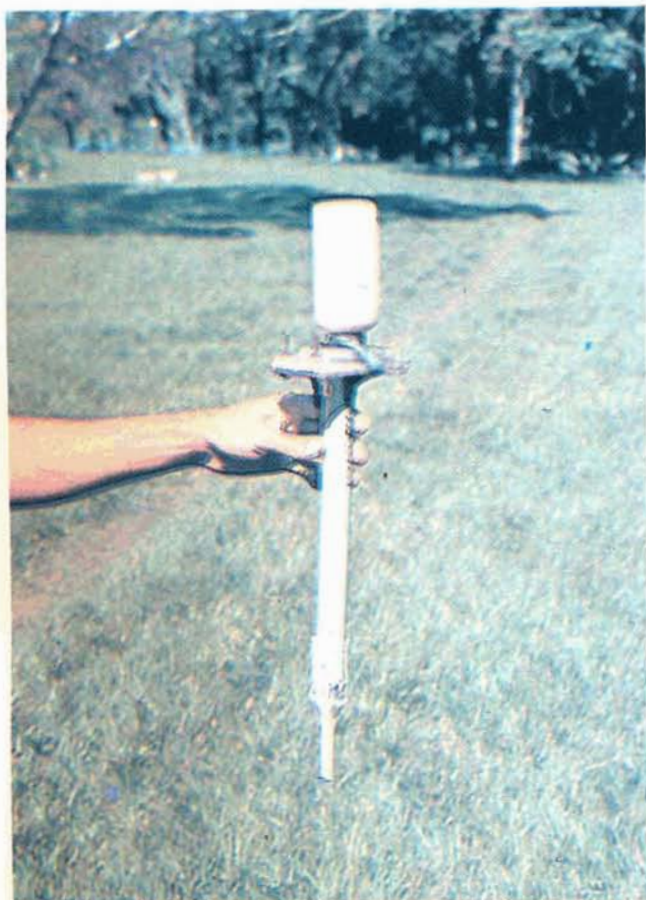
**Figura 29**

Dispositivo para aplicação de inseticidas granulados no plantio



**Figura 30**

Dispositivo para aplicação de inseticidas granulados acoplado a plantadeira de tração animal



**Figura 31**

Dispositivo tipo "matraca" para aplicação de inseticidas granulados no cartucho da planta



**Figura 32**

Detalhe do dispositivo tipo "matraca"

TABELA 1. Inseticidas registrados para o controle das pragas da cultura do milho em condições de campo.

Princípio Ativo	Formulação <sup>1</sup> e Concentração	Dosagem por hectare	Período de carência <sup>2</sup> (dias)	Pragas
BACILUS THURINGIENSIS	PM 3,2	0,5 kg		Curuquerê-dos-capinzais e lagarta-do-cartucho
BROMOPHOS ETHYL	CE 80	1 ℓ	28	Curuquerê-dos-capinzais
CARBARYL	P 5,0 P 7,5 PM 50 PM 60 PM 80 PM 85 G 5,0 CE 40 SC 30 SC 36 SC 48 FW 48 FW 50	24 kg 18 kg 2,3 kg 1,9 kg 1,5 kg 1,2 kg 20 kg 2,8 ℓ 3,3 ℓ 2,8 ℓ 2,1 ℓ 2,2 ℓ 2,2 ℓ	14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14	Curuquerê-dos-capinzais lagarta-do-cartucho, lagarta-elasma, lagarta-da-espiga e lagarta-rosca
CARBOFURAN	G 5,0 SC 35	30 kg 1,5 ℓ <sup>2</sup>	—	Lagarta-elasma
CHLORPIRIPHOS ETHYL	CE 44,8	0,5 ℓ	21	Curuquerê-dos-capinzais Lagarta-do-cartucho
DELTAMETHRIN	CE 2,5	0,15 ℓ		Lagarta-do-cartucho
DEMETHON METHYL	CE 18	0,5 ℓ	21	Pulgão



Princípio Ativo	Formulação <sup>1</sup> e Concentração	Dosagem por hectare	Período de carência <sup>3</sup> (dias)	Pragas
DIAZINON	P 2,5	20 kg	14	Lagarta-do-cartucho
	P 5,0	10 kg	14	Pulgão
	PM 40	1,2 kg	14	Broca-da-cana-de-açúcar
				Curuquerê-dos-capinzais, la- garta-do-cartucho, lagarta- da-espiga
	G 14	10 kg	14	Lagarta-do-cartucho e lagar- ta-rosca
	CE 60	1 ℓ	14	Broca da cana-de-açúcar, cu- ruquerê-dos-capinzais, lagar- ta-do-cartucho, lagarta-da-es- piga e pulgão
EPN FENITROTHION	CE 45	0,5 ℓ	14	Curuquerê-dos-capinzais
	CE 50	1,3 ℓ	14	Lagarta-do-cartucho
MALATHION	CE 50	1,5 ℓ	7	Lagarta-do-cartucho
	CE 60	1,3 ℓ	7	Curuquerê-dos-capinzais e
	CE 90	0,9 ℓ	7	pulgão
	CE 100	0,8 ℓ	7	
	UBV 91	0,8 ℓ	7	
	UBV 95	0,7 ℓ	7	
METHOMYL	P 1,0	29 kg	14	Curuquerê-dos-capinzais
	P 1,5	19 kg	14	Lagarta-do-cartucho
	P 2,0	14 kg	14	Lagarta-da-espiga
	PM 50	0,30 kg	3	Curuquerê-dos-capinzais, la- garta-do-cartucho, lagarta- elasma, lagarta-da-espiga
	PS 90	0,40 kg	3	Lagarta-do-cartucho e
	SC 21,5	1,7 ℓ	14	lagarta-da-espiga
PARATHION ETHYL	P 1,0	20 kg	15	Curuquerê-dos-capinzais, la- garta-do-cartucho, lagarta-da- espiga e pulgão
	P 1,5	15 kg	15	
	CE 5,0	3,7 ℓ	15	
	CE 60	0,5 ℓ	15	

Princípio Ativo	Formulação <sup>1</sup> e Concentração	Dosagem por hectare	Período de carência <sup>3</sup> (dias)	Pragas
PARATHION METHYL	P 1,5 CE 60	20 kg 0,5 ℓ	15 15	Curuquerê-dos-capinzais, la- garta-do-cartucho, lagarta-da- espiga e lagarta-rosca
PERMETHRIN	CE 25 CE 38,4 CE 50 UBV 5,0	0,2 ℓ 0,13 ℓ 0,10 ℓ 1,0 ℓ	7 7 7 7	Lagarta-do-cartucho
PHENTHOATE	G 2,0 CE 50	20 kg 0,9 ℓ	20 20	Lagarta-do-cartucho
PHOSPHAMIDON	CE 50 S 50 S 75 S 100	0,6 ℓ 0,6 ℓ 0,45 ℓ 0,34 ℓ	12 12 12 12	Curuquerê-dos-capinzais e la- garta-do-cartucho
TETRACHLOR- VINPHOS	PM 50	1,2 kg	10	Lagarta-do-cartucho
THIODICARB	SC 375	1,2 ℓ <sup>2</sup>	10	Lagarta-elasmô
TRIAZOPHOS	CE 40	1,0 ℓ	21	Lagarta-do-cartucho
TRICHLORFON	P 2,5 PM 80 PS 80 CE 50	16 kg 1,5 kg 1,0 kg 1,0 ℓ	7 7 7 7	Curuquerê-dos-capinzais, la- garta-do-cartucho e lagarta- da-espiga Curuquerê-dos-capinzais, la- garta-do-cartucho, lagarta-da- espiga e lagarta-rosca

Princípio Ativo	Formulação <sup>1</sup> e Concentração	Dosagem por hectare	Período de carência <sup>3</sup> (dias)	Pragas
TRICHLORFON	S 50	1,4 ℓ	7	Curuquerê-dos-capinzais, lagarta-do-cartucho, lagarta-da-espiga e lagarta-rosca
	S 60	1,3 ℓ	7	
	UBV 20	3,0 ℓ	7	Curuquerê-dos-capinzais, lagarta-do-cartucho e lagarta-da-espiga
	UBV 25	2,7 ℓ	7	
	UBV 30	1,9 ℓ	7	

<sup>1</sup> P = Pó Seco; PM = Pó Molhável; PS = Pó Solúvel; G = Granulado; CE = Concentrado Emulsionável; SC = Suspensão Concentrada; S = Solução; UBV = Ultra Baixo Volume

<sup>2</sup> quantidade do produto comercial a ser misturado em 60 kg de semente

<sup>3</sup> Período compreendido entre a aplicação do inseticida e o consumo do produto.



**TABELA 2.** Relação de nomes comerciais de inseticidas registrados para a cultura do milho no Brasil

Princípio Ativo (Grupo Químico)	Formulação <sup>1</sup>	Concentração (%)	Nomes Comerciais
BACILLUS THURINGIENSIS (Microbiano)	PM	3,2	Dipel
BROMOPHOS ETHYL (Clorofosforado)	CE	80	Embit
CARBARYL (Carbamato)	P	5	Agrivin 5 Carbaryl 5% Unisul Dicarbam Pó 5 Inivin C – 5,0 Sevin 5
		7,5	Agrivin 7,5 BR Belvin 7,5 P Carbam Pó 7,5% Agro-Carbaril 7,5 Carbaryl Adolfomer 7,5% Carbaryl 7,5 PS Defesa Carbaryl 7,5% Inset. Agroceres Carbion 7,5 PS Carvin 7,5 Cebivin 7,5 Dicarbam Pó 7,5% Fertiryl 7,5 Fersantos Carbaryl 7,5 Inelvin 7,5 P Inivin C-7,5 Inseticida Brasitox 7,5 P Norvin 7,5% Panam 7,5 P Raviol 7,5 PS Rhodiaryl Sevin 7,5 Shellvin 7,5% Sulfin Zetavin 7,5
	PM	50	Carvin 50 PM

Princípio Ativo (Grupo Químico)	Formulação <sup>1</sup>	Concentração (%)	Nomes Comerciais
CARBARYL (Carbamato)		60	Carbaryl 600
		80	Raviol 80 PM Sevin 80 PM Sevin 80 Extra Carbaryl 80 PM Mangabeiras
	PM	85	Agrivin Agrivin 85 – PM Br Bervin 85 PM
	PM	85	Carbaryl 85 PM Inset. Agroceres Carbaryl 85 M Nortox Carbion 85 PM Carvin 85 PM Inivin 85 PM Panam 85 PM Sevin 85 PM
	G	5	Sevin 5 G
	CE	40	Sevin SL
	SC	30	Sevimol 30
		36	Sevimol 36
		48	Carbafol SC
			Ravejon Agricur 480
	FW	48	Carbaryl FW Sevin 48 FW Sevin 48 FW USA Sevin 48 FW
		50	Carbion 50 FW
CARBOFURAN (Carbamato)	SC	35	Furadan 350 FMC Furadan 350 SI
	G	5	Furadan 5 G
			Grafuran
CHLORPIRIPHOS ETHYL (Fosforado)	CE	44,8	Lorsban 480 BR
DELTAMETHRIN (Piretróide)	CE	2,5	Decis CE 2,5
DEMETON - METHYL (Fosforado)	CE	18	Metasystox (I) 180

Princípio Ativo (Grupo Químico)	Formulação <sup>1</sup>	Concentração (%)	Nomes Comerciais
DIAZINON (Fosforado)	P	2,5	Basudin 2,5 P
		5,0	Basudin 5 P
	PM	40	Basudin 40 PM
			Diazinon 40 Biagro
			Diazinon 40 CIBA-GEIGY
			Kayazimon 40
	G CE	14	Basudin 14 G
		60	Azinon CE
			Diazinon 60 CE Mangabeiras
			Diazinol 60 E
			Diazinon 60 E
			Diazinon 60 EC CIBA-GEIGY
EPN (Fosforado)	CE	45	Dinathion 450
			EPN 45 Fertiplan
FENITROTHION (Fosforado)	CE	50	Agrifenil 50 Br
			Fenitrothion 50 CE Biagro
			Sumipower 500
			Sumithion 50 C
MALATHION (Fosforado)	CE	50	Malathion 50 CE Sultox
			Malathion Nortox 50 E
			Malatol 50 CE
			Sipcation 50 CE
		60	Atomicid CE
	UBV	90	Malathion 90 E Sultox
		100	Malathion 100 E Nortox
		91	Malatol UBV
		95	Biatol 95%
			Cythion LVC
			Malathion 95 LVC Nortox
METHOMYL (Carbamato)	P	1	Metomil L Biagro
		1,5	Metomil 1,5 Biagro
			Methomyl 1,5 P Inseticida Agrocere
		2	Metomil 2 Biagro
	PS	90	Lannate
			Nudrin 90 PS
	SC	21,5	Lannate Sol



Princípio Ativo (Grupo Químico)	Formulação <sup>1</sup>	Concentração (%)	Nomes Comerciais
PARATHION ETHYL (Fosforado)	P	1	Lavrador Tiofosfato 1% Rodiattox Pó 1%
	CE	1,5 5,0	Iharathion 1,5 etílico Rhodiattox 5% EC
PARATHION METHYL (Fosforado)	P	1,5	Agrothion 1,5 Belsation 1,5 P Bertion 1,5 Biathion 1,5 PS Biagro Iharathion 1,5 metílico Inseticida Agroceres AG-P 015 Inseticida Ruraltox 1,5 PM Methyl Parathion 1,5 P Inset. Agroceres Minerdol 1,5 Parathion metílico 1,5% Pikapau Parathion metílico 1,5 P Parathion metílico 1,5% Unisul Parathion 1,5 Nortox Planthion 1,5 P
	CE	60	Berthion MP 60 Cebition 60 CE Deltan 60 E Folidol emulsão 60% Folisuper 600 ethil BR Insetan CE Inseticida Agroceres AG-PCE 60 Methyl Parathion 600 CE Inset. Agroceres Mogitox 60 Parathion metílico 60 CE Unisul Parathion 60 E – Pikapau Parathion metílico 60% Brasitox CE Parathion 60 E Pikapau Parathion 60 CE Norton Parathion Karvil 60 Pra-Thiolan 60 CE Produthion 60 CE Rhodiattox 60 Fostiol 600
PERMETHRIN (Piretróide)	CE	25 38,40 50	Talcord 25 CE Piredan 384 CE Ambush 50 CE

Princípio Ativo (Grupo Químico)	Formulação <sup>1</sup>	Concentração %	Nomes Comerciais
PERMETHRIN (Piretróide)	UBV	5	Corsair 500 CE Permetrex 50 CE Ambush 5 UBV
PHENTHOATE (Fosforado)	G CE	2 50	Cidial 2 G Montedison Ciden 50 CE – Fertiplan Cidial 500 CE Elsan E 50 Nitrosin Fentoato 50 CE Biagro
PHOSPHAMIDON (Clorofosforado)	CE  S	50  50  75 100	Dimecron 50 Ciba-Geigy Fosfamidol 50 CE Afidex 50-S Dimecron 50 Dimecron 750 Dimecron 1000
TETRACHLOR- VINPHOS (Clorofosforado)	PM	50	Gardona 50 PM
THIODICARB	SC	37,5	Semevim
TRIAZOPHOS	CE	40	Hostathion
TRICHLORFON (Clorofosforado)	P  PM PS  CE	2,5  80 80  50	Dipterex Pó 2,5% Dipterex 2,5% Dipetox Pó 2,5% Inseticida Agroceres Dipforex 2,5 P PikereX Trichlorfon 25 P Inseticida Agroceres Danex Agricur 80 PS Trifonal 80 – SP Dipterex PS 80 Dipterex 80 PS Triclorfon 80 PS Biagro Trichlorfon 80 PS Defesa Triclorfon 50 – LC Defesa Triclorfon 50 Inseticida Agroceres

Princípio Ativo (Grupo Químico)	Formulação <sup>1</sup>	Concentração %	Nomes Comerciais
TRICHLORFON (Clorofosforado)	S	50	Dipterex 50
			Factal 50
			Trifonal 50-S
			Triclorfon 50
			Triclorfon 50 LC Defesa
	UBV	60	Briten 60
		20	Dipterex UBV 300
		25	Danex 25 UBV
		30	Ortho Hamidop 600
			Triclorfon 25 UBV Defesa
			Dipterex Ultra 300

<sup>1</sup> P = Pó seco ; PM = Pó Molhável; PS = Pó Solúvel; G = Granulado  
 CE = Concentrado Emulsionável; SC = Suspensão Concentrada  
 S = Solução; UBV = Ultra Baixo Volume

## 5. MANUSEIO DE DEFENSIVOS

### 5.1. No depósito

- Não guardar sementes, alimentos, rações, água e fertilizantes nos depósitos de defensivos;
- Armazenar os defensivos em sua embalagem original. Caso haja necessidade de mudança de embalagem, rotulá-la;
- Observar freqüentemente as embalagens para detecção de furos e quebras;
- Após o uso, limpar as embalagens antes de guardá-las;
- Não remover a bula da embalagem original;
- Nunca usar as embalagens dos defensivos para outros fins. Embalagens de metal, plástico ou vidro devem ser incineradas, quebradas ou trituradas e jogadas em fossa apropriada;
- Não comprar defensivos em excesso;
- Evitar o contato dos defensivos com as mãos, pele, olhos e roupas;
- Se o defensivo cair sobre a pele, lavar imediatamente com água fria e sabão neutro;
- Usar roupas adequadas com mangas compridas, botas e impermeáveis (macacão);
- Quando manipular defensivos muito voláteis e tóxicos, usar máscara;
- Não manusear produtos concentrados em ambiente fechado, confinados com vapores de defensivos;
- Não utilizar roupas sujas de defensivos;
- Após o manuseio de defensivos lavar bem as mãos, especialmente antes de beber, comer e fumar.



## **5.2. No campo**

### **5.2.1. Antes da aplicação**

- a) Abrir as embalagens cuidadosamente para evitar derramamento;
- b) Manter as mãos, os braços e o rosto distantes das aberturas das embalagens e dos tanques para evitar contato acidental com os produtos concentrados;
- c) Nunca usar a boca para sifonar líquidos das embalagens;
- d) Não usar as mãos para agitar a calda ao preparar diluições;
- e) Não usar equipamentos com vazamentos;
- f) Não desentupir encanamentos ou bicos com a boca.

### **5.2.2. Durante a aplicação**

- a) Retirar da área a ser tratada todos os animais domésticos e pessoas desnecessárias, especialmente crianças;
- b) Não trabalhar sozinho;
- c) Nunca dirigir o jato contra o vento;
- d) Não aplicar defensivos em condições de vento em que a deriva possa contaminar áreas ocupadas por grupos de pessoas ou animais domésticos;
- e) Não deixar a roupa tornar-se saturada com defensivos: troque-a se necessário;
- f) Utilizar roupa adequada para aplicação de defensivos como: macacão, luvas, máscara e bota;
- g) Não trabalhar ininterruptamente com defensivos; organizar equipes para revezamento;
- h) Não contaminar curso d'água ou depósito qualquer.

### **5.2.3 Após a aplicação**

- a) Não entrar e proibir a entrada de pessoas desnecessárias nas áreas tratadas de densa folhagem no mesmo dia do tratamento;
- b) Lavar cuidadosamente todos os equipamentos após aplicação, porém não o fazer em curso d'água de qualquer natureza;
- c) As embalagens vazias deverão ser destruídas e enterradas em áreas que não ofereçam perigo;
- d) Sobras de material devem ser acondicionados nas embalagens originais, muito bem fechadas e armazenadas no depósito de defensivos;
- e) Banhar-se por inteiro, com água fria e sabão neutro e vestir roupa limpa descontaminada;
- f) Os equipamentos de proteção como máscara, luva, bota e macacão também deverão ser lavados após a utilização.

## 6. MANUAL DE CONDUTAS NAS INTOXICAÇÕES POR INSETICIDAS<sup>1/</sup>

### 6.1. Cuidados gerais I

#### 6.1.1. Em casos de ingestão do tóxico

6.1.1.1. Dar ao paciente claras de ovos batidas, ou uma suspensão de farinha de mandioca ou maizena ou batatas amassadas em água morna ou apenas água, nas seguintes proporções:

. indivíduos até 5 anos de idade: 300 ml

. indivíduos acima de 5 anos de idade: até 1 ℓ

6.1.1.2. *Provocar vômito:* (Desde que o paciente não tenha ingerido defensivos veiculados em derivados de petróleo, substâncias ácidas, álcalis, ou se apresente INCONSCIENTE, em CONVULSÃO ou em COMA) até uma hora após a ingestão, excitando, cuidadosamente, a parte posterior da língua ou a garganta, com o dedo ou objetos, tais como espátula, cabo de colher etc.

6.1.1.3. *Administrar laxantes salinos:* Para *adultos*, uma colher de sopa de sulfato de sódio (sal de Glauber), diluído em meio copo de água, e aplicado por via oral. Para *crianças*, o uso de laxativos *não* deve ser rotineiro e só será administrado quando o volume de tóxico ingerido for apreciável. Nestes casos, dar uma colher de chá de sulfato de sódio, diluído em meio copo de água. *Evitar laxantes oleosos.*

#### 6.1.2. Em casos de inalação do tóxico

6.1.2.1. Retirar o paciente do ambiente contaminado.

6.1.2.2. Transportá-lo para um ambiente de ar puro, removendo-lhe as roupas.

6.1.2.3. Retirar próteses dentárias (dentaduras, por exemplo).

---

<sup>1</sup> Transcrito de: CAMARGOS, P.A.M. Manual de condutas nas intoxicações por defensivos agrícolas. In: SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte. Informações sobre defensivos agrícolas e intoxicações. Belo Horizonte 1976.

6.1.2.4. Inclinar a cabeça para trás o máximo possível (se houver queda da língua, puxá-la para frente).

6.1.2.5. Fazer a respiração artificial (boca a boca, por exemplo), caso a respiração espontânea não seja adequada.

6.1.2.6. Manter o paciente aquecido, utilizando cobertores.

6.1.2.7. As pernas devem ficar em posição ligeiramente superior ao corpo.

### **6.1.3. Em casos de contaminação da pele**

6.1.3.1. Banhar abundantemente todo o corpo do paciente (inclusive couro cabeludo) com água e sabão.

6.1.3.2. Não aplicar produtos químicos.

### **6.1.4. Em casos de contaminação dos olhos**

6.1.4.1. Banhar os olhos com soro fisiológico ou água fria, em corrente pouco intensa, por 5 a 10 minutos.

6.1.4.2. Não aplicar produtos químicos

## **6.2. Cuidados gerais II**

As intoxicações por defensivos agrícolas apresentam, via de regra, rápida evolução e com frequência levam à morte, desde que uma terapêutica imediata não seja implantada. Assim, uma série de medidas devem ser levadas a efeito por quem presta uma assistência inicial:

**6.2.1. Providenciar a remoção do paciente para um serviço de pronto-atendimento.**

**6.2.2. Contribuir para a identificação do defensivo pelo pessoal médico, a quem deverá ser apresentado o produto suspeito, sua embalagem, seu rótulo ou sua bula. Prestar informações sobre odor, estado físico e inflamabilidade do produto**

**6.2.3. Promover a redução da absorção do tóxico pelo organismo.**

6.2.3.1. Retirar o paciente do local de contaminação se a via de absorção for RESPIRATÓRIA.



6.2.3.2. Sendo EPIDÉRMICA, providenciar a remoção das vestes e, se possível, QUANDO NÃO RETARDAR A ASSISTÊNCIA MÉDICA, aplicar banho copioso com água fria e sabão, incluindo pêlos (couro cabeludo, por exemplo) e unhas, quando houver presença de resíduos na superfície corporal. Os olhos, quando atingidos, devem ser lavados imediatamente com água corrente ou soro fisiológico, por 5 a 10 minutos.

6.2.3.3. Quando ocorrer a intoxicação por via ORAL e o paciente estiver consciente, induzi-lo ao vômito, promovendo estimulação mecânica do oro-farínge, se o tempo de ingestão for menor que 60 minutos. NÃO PROVOCAR VÔMITO em pacientes inconscientes, comatosos ou em crise convulsiva, e ainda nas intoxicações por ESTRICNINA ou por pesticida em formulação líquida. Nestes casos, indica-se a LAVAGEM GÁSTRICA (até 3 a 4 h da ingestão), através da administração de pequenas quantidades (30 a 50 ml) de soro fisiológico, ou de outras soluções (dependendo do tóxico) por sonda naso-gástrica, em um total de 2.000 ml (para adultos), ou até que o líquido de retorno apresente-se límpido. Após a lavagem gástrica, empregar absorventes, como o carvão ativado (ULTRACARBON (R)), e laxantes (desde que não haja distúrbio hidroeletrólítico instalado), como o sulfato de sódio ou de magnésio (30 g em um copo de água).

#### **6.2.4. Fornecer cuidados médicos gerais**

6.2.4.1. Assistência às condições respiratórias: objetiva a manutenção da permeabilidade das vias aéreas, do manejo das secreções (aspirações, umidificações etc) e manutenção de ventilação adequada (eliminação de obstruções mecânicas, corrigindo a posição da língua, respiração artificial, oxigenoterapia). Não utilizar estimulantes respiratórios.

6.2.4.2. Assistência às condições cardiovasculares: tratamento de hipotensão e do choque, massagem cardíaca externa; uso criterioso de drogas vasopressoras, porque são contra-indicadas nas intoxicações por organoclorados.

6.2.4.3. Assistência ao paciente comatoso: mudanças freqüentes de decúbito, permeabilidade das vias aéreas, equilíbrio hidroeletrólítico, observação freqüente dos sinais vitais etc.

6.2.4.4. Tratamento da insuficiência renal aguda (IRA). O rim é uma importante via de excreção dos defensivos. Deve-se então, assegurar-lhe volumes urinários abundantes. Uma vez instalado um quadro de IRA, promover administração criteriosa de líquidos e calorias, correção de distúrbios ácido-básicos e hidroeletrólíticos (hiponatremia, hiperpotassemia), realização de diálise peritoneal.

6.2.4.5. Tratamento da hipertermia: com medicamentos (aspirina, derivados pirazolônicos, acetaminophen) ou processos físicos (banhos, compressas de álcool/água etc).

6.2.4.6. Tratamento dos vômitos: desde que estes ultrapassem à própria necessidade de eliminação do pesticida, devem ser combatidos, com antieméticos: atropina, metoclopramida, clorpromazina etc. Hidratação, se indicado.

6.2.4.7. Tratamento das convulsões, através de medicamentos (diazepam, fenobarbital) e de sustentação: assistência respiratória, prevenção de traumatismos etc.

**PREVENIR FUTURAS INTOXICAÇÕES É A PRINCIPAL MEDIDA JUNTO AOS SEUS FAMILIARES.**

### **6.3. Tratamento específico**

#### **6.3.1. Intoxicações por organofosforados**

*Vias de absorção: Epidérmica, oral e respiratória.* Alguns dos organofosforados são veiculados em solventes orgânicos, o que induz a um aumento da velocidade da absorção.

##### **6.3.1.1. Patologia**

Estes compostos promovem, primariamente, a inibição da ACETILCOLINESTERASE nas hemácias, nervos, sinapses e músculos esqueléticos.

Conseqüentemente, há acúmulo de ACETILCOLINA nas sinapses, e os sinais/sintomas decorrentes equivalem a uma hiperestimulação do sistema parassimpático e se traduzem pelos efeitos MUSCARÍNICOS, NICOTÍNICOS e sobre o SISTEMA NERVOSO CENTRAL.

A intensidade do quadro tóxico estará, portanto, na dependência direta do grau de inibição de acetilcolinesterase.

##### **6.3.1.2. Quadro clínico**

###### **6.3.1.2.1. Efeitos muscarínicos**

- Respiratórios: acúmulo de secreções, tosse, dispnéia, edema pulmonar, broncoespasmo.
- Cardiovasculares: bradicardia, hipotensão arterial e choque (às vezes hipertensão), bloqueio AV de vários graus.
- Digestivos: sialorréia, náuseas, vômitos, dores abdominais em cólica, diarreia, incontinência fecal.
- Geniturinários: incontinência urinária.
- Oculares: midríase inicial seguida de miose, lacrimejamento.

#### **6.3.1.2.2. Efeitos nicotínicos**

— Tremores de língua, lábios, pálpebras, espasmos e fasciculações musculares, atingindo principalmente as regiões da face e do pescoço; espasmo e tremores da musculatura esquelética, seguidos por flacidez e paralisias.

#### **6.3.1.2.3. Efeitos sobre o sistema nervoso central**

— Ansiedade, inquietação, obnubilação mental, cefaléia, tontura, vertigens, crises convulsivas, parada respiratória (depressão do centro respiratório), torpor e coma.

**ESTE QUADRO CLÍNICO DESCRITO PODE NÃO OCORRER EM SUA TOTALIDADE.**

A intensidade das manifestações está em função da dose ingerida, do tipo de excreção do tóxico e da precocidade do tratamento.

#### **6.3.1.3. Tratamento geral**

Hospitalização imediata, lavagem gástrica com soro fisiológico ou, se possível, com bicarbonato de sódio a 1,4%, carvão ativado e laxativos pela sonda, após a lavagem; banho copioso do paciente em caso de contaminação epidérmica etc. (Ver capítulo de CUIDADOS GERAIS).

Assistência ventilatória. Cuidados gerais a pacientes comatosos.

#### **6.3.1.4. Tratamento específico**

a) **ATROPINA:** seu emprego deve ser precoce e prolongado por , no mínimo, 48 horas. A dose indicada é de 1 a 2 mg para crianças, e de 2 a 4 mg I M/IV para adultos, aplicada em intervalos regulares (20 minutos, por exemplo) até que se observe leve atropinização.

b) **OXIMAS:** estas agem reativando a colinesterase, inibida pelo organofosforado. A dose inicial de Contrathion (R) (sulfoxilato de N-metil alfa piridilaldoxima) é de 200 mg para crianças e 400 mg para adultos; doses seguintes de 200 mg para ambos podem ser ministradas de 4 a 6 horas, sendo que a dose diária máxima permitida é de 1,5 a 2 g.

c) **ANTICONVULSIVANTES OU SEDATIVOS:** Barbitúricos (cautelosamente), hidantoínicos, diazepínicos, para controle de convulsões, agitações etc., desde que estas manifestações não desapareçam com o uso de atropina e oximas.



*Medicamentos contra-indicados* (por serem depressivos respiratórios ou por reduzirem a atividade da colinesterase): narcóticos, aminofilina ou teofilina, adrenalina, fenotiazinas. Necessita-se de, pelo menos, 24 a 48 horas de observação nos casos leves.

Em casos graves, mesmo após recuperação, recomenda-se vigilância de 24 horas, já que as recaídas são frequentes.

### **6.3.2. Intoxicações por carbamatos**

*Vias de absorção: Epidérmica, oral e respiratória.* Dependendo do tipo de formulação, sucede-se uma maior ou menor absorção do agente tóxico.

#### **6.3.2.1. Patologia**

Como os fosforados, seu mecanismo de ação é o da inibição da acetilcolinesterase, porém, de uma forma dita “reversível”, já que a reativação da enzima pode ocorrer espontaneamente num período de duas ou mais horas.

#### **6.3.2.2. Quadro clínico**

Corresponde ao quadro produzido pelos fosforados orgânicos sendo, usualmente, de duração mais curta.

#### **6.3.2.3. Tratamento**

Semelhante ao recomendado às intoxicações por organofosforados, EXCETO QUANTO ÀS OXIMAS (Contrathion (R)), QUE NÃO SÃO INDICADAS.

*Não administrar* morfina, aminofilina e adrenalina ou similares.

### **6.3.3. Intoxicações por organoclorados**

*Vias de absorção: Epidérmica, oral e respiratória.* Estes compostos, veiculados em formulações líquidas que contêm solventes orgânicos, podem ter suas ações tóxicas aceleradas ou mesmo potenciadas.

#### **6.3.3.1. Patologia**

O seu mecanismo de ação ainda não está bem estabelecido. Ocorre estimulação intensa do sistema nervoso central, interferindo nas funções de córtex motora e do cerebelo.

Possibilitam risco de *acúmulo* em tecidos ricos em lípedes, acrescentando-se isto a sua ação residual.

### 6.3.3.2. Quadro clínico

Pode-se manifestar decorridos 30 minutos da contaminação. Uma vez instalado o quadro clássico, este se caracteriza por vômitos, dores abdominais, diarreias, sialorréia e sintomas neurológicos diversos, astenia, distúrbios de equilíbrio, parestias (língua, lábios, pernas e pés), fibrilações, espasmos e tremores musculares, obnubilação mental e convulsões que podem adquirir caráter subentrante.

A morte pode ocorrer por insuficiência respiratória, devido às convulsões repetidas, ou por depressão do sistema nervoso central.

### 6.3.3.3. Tratamento

O paciente deve ser hospitalizado e submetido a uma lavagem gástrica com soro fisiológico, observando o tempo de ingestão, após a qual administra-se carvão ativado e laxativos (sulfato de magnésio ou sódio).

Assistência às condições respiratórias do paciente, podendo recorrer-se à antibioticoterapia, devido à frequência de complicações infecciosas respiratórias.

Para o controle do quadro de estimulação do SNC, é freqüente, sobretudo em adultos, a utilização dos barbitúrios.

O pentobarbital (Nembutal (R)) I.V. é administrado em doses de 200 a 500 mg, para adultos, e de 25 a 100 mg para *crianças*, repetidas sempre que necessário. Porém, desde que empregado, deve-se exercer *vigilância rigorosa* às condições respiratórias. Não empregar rotineiramente em crianças. Controladas as convulsões, o pentobarbital pode ser substituído pelo fenobarbital (Gardenal (R)) I.M.

Diazepínicos podem ser empregados com bons resultados, *principalmente em crianças*.

Pode-se programar uma CURARIZAÇÃO com toxiferine (ALLOFERINE (R)), desde que os medicamentos acima sejam ineficazes.

Medicamentos simpaticomiméticos são *contra-indicados*.

### 6.3.4. Intoxicações por arsenicais

*Vias de absorção: Sobretudo oral e respiratórias.*

#### 6.3.4.1. Patologia

O arsênico bloqueia as enzimas sulfidrilosas, alterando o metabolismo celular (redução da respiração tissular) e lesando as células. Toda a rede capilar é atingida, principalmente a região esplâncnica, ocorrendo dilatação e aumento da microcirculação, levando à transudação do plasma e redução da volemia. Ocorre ainda lesão miocárdica, glomerular/tubular, hepatocelular, hemólise, depressão do SNC, manifestações hemorrágicas gastrointestinais.

#### **6.3.4.2. Quadro clínico**

As manifestações iniciais são de gastroenterite aguda, e surgem uma a 12 horas após a ingestão. Dentre outras, podemos citar: disfagia, pirose, dor epigástrica, náuseas, vômitos em jato, diarreia (inicialmente em “água de arroz” e, em seguida, mucosanguinolenta) câimbras, cefaléia, irritabilidade, torpor, coma, convulsões, hipotensão arterial, choque, sinais de hemólise, insuficiência renal aguda.

#### **6.3.4.3. Tratamento**

Lavagem gástrica com soro fisiológico ou, se possível, com bicarbonato de sódio a 1,4% e duas claras de ovos diluídas em água.

Em seguida, empregar sulfato de magnésio ou leite de magnésia e carvão ativado (Ultracarbon R).

A inibição do arsênico é obtida com a administração de dimercaprol (B.A.L. (R)), 4mg/kg, a cada 4 horas, nos dois primeiros dias. A seguir, manter a mesma dose a cada 12 horas, até completar 10 dias.

Correção de distúrbios hidroeletrolíticos.

Tratamento da insuficiência hepática e do edema pulmonar.

Nos casos graves, complicados com insuficiência renal aguda, a hemodiálise ou (diálise peritoneal, não sendo possível aquela) pode ser indicada após o início da terapêutica com dimercaprol, para remoção do complexo dimercaprol-arsênico.

#### **6.3.5. Intoxicações por dinitrofenóis/pentaclorofenóis**

**Vias de absorção: Epidérmica, oral e respiratória.**

##### **6.3.5.1. Patologia**

Inibem as ligações fosfóricas, reguladoras da utilização de energia pela célula, incrementando a respiração celular. Deste modo, aumentam o metabolismo basal e, conseqüentemente, a temperatura corpórea.

##### **6.3.5.2. Quadro clínico**

A instalação é, freqüentemente, abrupta, mas pode ocorrer até 48 horas após a exposição. A principal manifestação é a FEBRE, acompanhada por sede, sudorese, prostração, náuseas, vômitos, cefaléia, dificuldade respiratória, cianose, coma; ICTERÍCIA e OLIGOANÚRIA podem surgir em decorrência das lesões hepáticas e renal.



### 6.3.5.3. Tratamento

Lavagem gástrica cautelosa com soro fisiológico ou, se possível, com bicarbonato de sódio a 1,4%. Em seguida, administrar sulfato de sódio ou magnésio. Lavagem corporal copiosa, com água fria e sabão. Manter a temperatura em níveis fisiológicos, através de medidas físicas e/ou medicamentos. Oxigênio em caso de cianose e/ou dificuldades respiratórias. Administrar glicose V.O. e/ou I.V. Correção de distúrbios hidroeletrólíticos. Não empregar atropina.

### 6.3.6. Intoxicações por fumigantes

#### 6.3.6.1. Brometo de metila.

**Vias de absorção:** Epidérmica e/ou respiratória e, às vezes, por via oral.

##### 6.3.6.1.1. Patologia

Dado à sua lipossolubilidade, fixa-se em tecidos ricos nessas substâncias (cérebro, fígado, tecido adiposo etc.) Fixa-se às proteínas, reagindo com grupos SH, SCH<sub>3</sub> e NH.

Elimina-se pelos pulmões e rins.

##### 6.3.6.1.2. Quadro clínico

Náuseas, vômitos, cefaléia, tonturas, vertigens, borramento da visão, alterações auditivas, distúrbios de equilíbrio, tremores, convulsões. A este quadro sucedem-se torpor e coma.

Dermatite vesiculosa pode ocorrer devido à ação irritativa.

Edema pulmonar e pneumonia são as causas mais freqüentes de óbito.

Albuminúria e hematúria são alterações laboratoriais, que acompanham o quadro clínico.

##### 6.3.6.1.3. Tratamento

Retirar o paciente do ambiente contaminado e banhá-lo generosamente com água e sabão.

Ventilação adequada e correção da acisode metabólica.

Em casos de convulsões, empregar *diazepínicos* ou *barbitúrios*. Pode-se administrar o dimercaprol (BAL (R)), Demetal (R) 4 mg/kg, a cada 4 horas, nos dois primeiros dias. A seguir, manter a mesma dose a cada 12 horas, até completar 10 dias. Obtém-se um efeito máximo, se a administração ocorrer nas primeiras quatro horas após a exposição.

Emprega-se a adrenalina para alívio do broncoespasmo, bem como antibióticos e corticóides nos casos de pneumonia.

#### **6.3.6.2. Fosfina**

**Vias de absorção:** Oral e/ou respiratória.

##### **6.3.6.2.1. Patologia**

Bloqueio dos sistemas enzimáticos importantes. Promove a transformação de hemoglobina em metahemoglobina.

##### **6.3.6.2.2. Quadro clínico**

Hematomegalia, icterícia, edema pulmonar, dispnéa, cianose, hipotensão arterial, convulsões.

##### **6.3.6.2.3. Tratamento**

É essencialmente *sintomático*. Tratamento do edema pulmonar; manter o cálcio sérico em níveis fisiológicos; tratamento da insuficiência hepática (incluindo vitamina K, IM., se necessário); manutenção da temperatura corporal; equilíbrio hidroeletrólítico etc.

#### **6.3.7. Intoxicações por fluracetatos**

**Vias de absorção:** Oral e respiratória, sendo que esta última ocorre raramente.

##### **6.3.7.1. Patologia**

Bloqueio do metabolismo celular (ciclo de Krebs), resultando morte celular. Há comprometimento dos sistemas respiratório, urinário, nervoso (central) e cardiovascular.

##### **6.3.7.2 Quadro clínico**

Vômito, excitabilidade, crises convulsivas, arritmias cardíacas, insuficiência respiratória (associada a edema pulmonar e broncopneumonia) e coma.

##### **6.3.7.3. Tratamento**

Lavagem gástrica cautelosa (deve ser realizada por pessoal capacitado, considerando os efeitos cáusticos do tóxico), com soro fisiológico, seguida da administração de sais de cálcio (cloreto, preferivelmente) ou mesmo leite. Pode-se empregar catárticos. Correção de distúrbios hidroeletrólíticos, sendo, às vezes, eficaz a administração de gluconato de cálcio I.V. para controle das convulsões.

Ventilação adequada. Controle das convulsões.

### **6.3.8. Intoxicações por formulações mistas**

Devido às resistências das pragas e os complexos problemas nos casos de intoxicações, estas formulações *não* deveriam ser recomendadas, ou mesmo produzidas, como acontece em outros países da América do Sul, Europa e nos Estados Unidos.

Infelizmente, no Brasil, as formulações mistas (por “associação” de substâncias ou “estruturalmente”) são muito numerosas.

Obviamente, torna-se indispensável informar-se sobre os percentuais dos princípios constituintes do produto.

O TRATAMENTO deve dirigir-se, sobretudo, para o quadro clínico DOMINANTE, procurando correlacionar os sinais/sintomas, apresentados pelo paciente, com a sintomatologia descrita para algumas das substâncias discutidas nos tópicos anteriores, detectando-se assim a etiologia da intoxicação.

Vale salientar, entretanto, que, em qualquer composto onde figuram os CARBAMATOS, NÃO EMPREGAR OXIMAS, MESMO NAQUELES CASOS DE ASSOCIAÇÃO COM FOSFORADOS.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a todos que direta ou indiretamente contribuíram para esta publicação. Agradecimento especial é dado à Eng<sup>a</sup> Agrônoma Lenita J. Oliveira, estagiária do Setor de Entomologia, ao jornalista José Heitor Vasconcellos, e ao Bibliotecário Roberto Renato Pontello, que não mediram esforços em prestar suas colaborações.

## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, P.R.; CAVALCANTE R.D. & BITRAN, E.A. Ensaio de campo com inseticidas granulados no controle da "lagarta dos milharais" *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot, 1970). **O Biológico**, São Paulo, **32**(3): 52-4, mar. 1966.
- ALMEIDA, P.R.; CAVALCANTE, R.D. & DE SORDI, G. Ensaio com inseticidas modernos no combate à "lagarta dos milharais"—*Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) e técnica de aplicação. **O Biológico**, São Paulo, **30**(5): 111-4, 1964.
- ALMEIDA, P.R.; CAVALCANTE, R.D. & DE SORDI, G. Novos resultados no controle da "lagarta dos milharais" *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot, 1797). **O Biológico**, São Paulo, **33**(6): 126-8, 1967.
- ALMEIDA, T.C. Ainda se descuida do controle das pragas que atacam o milho. **O Dirig. Rural**, São Paulo, **11**(9/10):49-50, 1972.
- ALMEIDA, T.C. *A lagarta-do-cartucho do milho*. São Paulo, Bayer do Brasil Indústrias Químicas, 1970. 3p.
- AMARAL, J.F. do & FRANCISCATO, D.I. Teste de eficiência de defensivos no controle à lagarta elasmô em milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 13, Londrina, 1980. **Resumos**. . . Londrina, IAPAR, 1980. p. 152.
- ANDRADE, A.C. & PUZZI, D. Resultados preliminares de experiências para controlar o percevejo castanho em cana-de-açúcar. **O Biológico**, São Paulo, **17**(3): 44-54, 1951.
- BAES, F.R.; TRONCHONI, J.G.; CAVERO, E.S. & VIEIRA, V.V. Competição de inseticidas em dosagens normais e subdosagens visando o combate da *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) na cultura do milho. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 22, e DO SORGO GRANÍFERO, 6, Porto Alegre, 1977. **Ata**. . . Porto Alegre, IPAGRO, 1977. p. 118-23.
- BARONI, O. Principais pragas do milho. **B. Campo**, **23**(216): 12-6, 1967.
- BARONI, O. Pragas do milho e seu combate. **B. Campo**, Rio de Janeiro, **22**(209): 22-35, fev. 1967.

- BATAGELLO, M.A.S. & MONTEIRO, F.A. Inseticidas modernos no combate à *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em milho. **O Solo**, Piracicaba, **62**(2): 27-9, nov. 1970.
- BATISTA, G.C. de. **Fundamentos de química e toxicologia dos inseticidas**. Piracicaba, ESALQ, 1974. 257p.
- BERTELS, A. Combate às pragas do milho. **B. Campo**, Rio de Janeiro, **10**(70): 17-20, 1954.
- BERTELS, A. **Combate às pragas do milho, no campo e armazém — Rio Grande do Sul**. Pelotas, EMBRAPA-IPEAS, 1972. 126p. (Boletim Técnico, 78).
- BERTELS, A. Defesa do milho contra as pragas. **Agrisul**, Pelotas, **1**(6): 2-5, 1955.
- BERTELS, A. Defesa do rendimento do milho pelos inseticidas. **Agros**, Pelotas, **6**(1): 26-9, 1953.
- BERTELS, A. *Diatraea* na competição de variedade e híbridos de milho. **Agrisul**, Pelotas, **1**(6): 14, 1955.
- BERTELS, A. **Entomologia agrícola sul brasileira**. Rio de Janeiro, SIA, 1956. 458p. (Série Didática, 16).
- BERTELS, A. Estudos de influência da umidade sobre a dinâmica de populações de lepidópteros, pragas do milho. **Pesq. agrop. bras.**, Rio de Janeiro, **5**: 67-79, 1970.
- BERTELS, A. Pragas do milho: métodos de defesa. **Fir**, São Paulo, **1**(5): 34-7, 1959.
- BERTELS, A. **Pragas do milho, métodos de defesa**. Pelotas, IPEAS, 1956. 18p. (Boletim Técnico, 16).
- BERTELS, A. Resistência do milho pigmentado ao ataque de lagartas. **Agrisul**, Pelotas, **1**(3): 14-5, 1955.

- BERTELS, A. & ROCHA, M. A. B. Observações preliminares sobre pragas do milho. **Agros**, Pelotas **3** (3): 160-83, set. 1950.
- BIANCO, R. Determinação do nível crítico de infestação da lagarta do "cartucho" (*Spodoptera frugiperda*) num híbrido comercial de milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 13, Londrina, 1980. **Resumos...** Londrina, IAPAR, 1980. p. 143.
- BONDAR, G. Dois insetos nocivos ao milho (*Zea mays*). **Chácaras e Quintais**, São Paulo, **5**(2): 49-50, 1912.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Sumário das recomendações aprovadas para os defensivos agrícolas**. Brasília, 1976-82.
- BROCA de milho causa grandes prejuízos em todo o Brasil. **Agric. e Pec.**, Rio de Janeiro, (533): 39, 1968.
- CACHAPUZ, L.M.M. & MAIA, N.G. Avaliação da susceptibilidade de cultivares de milho ao ataque da "broca do colo" *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) LEP. Phycitidae. In: REUNIÃO TÉCNICA, 21, Porto Alegre, 1976. **Resultados de pesquisa de milho e sorgo**. Porto Alegre, IPAGRO, 1976. 4p.
- CARVALHO, A.O.R. Pragas e seu controle. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina. **O Milho no Paraná** Londrina, IAPAR, 1982. p. 141-8. (Circular IAPAR, 29).
- CARVALHO, R.P.L. Contribuição para o estudo dos prejuízos, populações e controle da *Spodoptera frugiperda* (Smith) em milho. **R. Agric.**, Piracicaba, **44**(1): 10, 1969.
- CARVALHO, R.P.L. Danos, flutuação da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo. Piracicaba, ESALQ, 1970. 170p. Tese doutorado.
- CARVALHO, R.P.L. Danos, flutuação populacional de *Heliothis zea* (Bod., 1850) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho. Jaboticabal,



UNESP, 1977. 107p. Tese de Livre Docencia.

CARVALHO, R.P.L. Pragas do Milho: In: PÂTERNIANI, E., ed. **Melhoramento e produção do milho no Brasil**. Piracicaba, ESALQ, 1980. cap. 14. p. 505-70.

CAVERO, E.S.; GUERRA, M.S. & SILVEIRA, C.P.D. **Manual de inseticidas e acaricidas - aspectos toxicológicos**. Pelotas, RS, Ed. Aimara, 1976. 351p.

COELHO, M.L.V.S. Avaliação da infestação e danos da *Diatraea saccharalis*, Fabr. *Heliothis zea*, Boddie em 12 híbridos de milho. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 22, e DO SORGO GRANÍFERO, 6, Porto Alegre, 1977. **Ata...** Porto Alegre, IPAGRO, 1977. p. 130-42.

COELHO, M.L.V.S. Incidência de *Diatraea saccharalis*, F. e *Heliothis zea*, B. em três híbridos de milho e oito épocas de semeadura. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 22, e DO SORGO GRANÍFERO, 6, Porto Alegre, 1977. **Ata...** Porto Alegre, IPAGRO, 1977. p. 143-50.

COELHO, M.L.V.S. Influência de *Diatraea saccharalis*, F. na produção de milho em diversos níveis de infestação. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 22, e do SORGO GRANÍFERO, 6, Porto Alegre, 1977. **Ata...** Porto Alegre, IPAGRO, 1977. p. 124-9.

COELHO, M.L.V.S. & MAIA, N.G. Intensidade e graus de infestação de *Diatraea saccharalis* Fabr. 1794 e *Heliothis zea* Boddie 1850 em 12 cultivares de milho. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 21, e DO SORGO GRANÍFERO, 5, Porto Alegre, 1976. **Ata...** Porto Alegre, IPAGRO, 1976. p. 227.

CONTROLE de pragas na cultura do milho. **Rel. Tec. Anual**, CNPMS-1979, Sete Lagoas, 1980. p. 89-102.

CORSEUIL, E. Incidência da "lagarta da espiga do milho". In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 20, e DO SORGO GRANÍFERO, 4, Porto Alegre, 1975. **Ata...** Porto Alegre, IPAGRO, 1975. p. 67-9.

COSTA, J.M. Aspectos gerais sobre o controle das pragas do milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DO MILHO, 4, Cruz das Almas, 1959. **Resumos...** Cruz das

Almas, 1959. p. 14.

COSTA, J.M. Controle das pragas do milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DO MILHO, 4, Cruz das Almas, 1959. **Resumos...** Cruz das Almas, 1959. p. 1-2.

COSTA, J.M. Teste de campo de alguns inseticidas orgânicos para o controle da lagarta do milho "*Laphygma frugiperda*" (Smith & Abbot, 1797). **Ciência e Cultura**, São Paulo, **3**(4): 273-4, 1951.

COSTA, J.M.; MARQUES, E.S. & RODRIGUES, E.M. Combate à lagarta do milho *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) com modernos inseticidas orgânicos. **Bol. Téc. Inst. Pesq. Exp. Agr.**, Cruz das Almas, **7**:51-65, 1964.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, L.J. & SANTOS, J.P. Efeito de diversos inseticidas no controle da lagarta-elasmô, *Elasmopalpus lignosellus*, em milho. **Pesq. agropec. bras.**, **18**(12) : 1293 – 301, 1983.

CRUZ, I. & SANTOS, J.P. Estudo comparativo da biologia de *Mocis latipes* em dieta artificial e folhas de milho e sorgo. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, **18**(2): 85-90, fev. 1983.

CRUZ, I. & SANTOS, J.P. Susceptibilidade de *Spodoptera frugiperda* aos inseticidas dimilin e penfluron. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 14, Florianópolis, 1982. **Resumos...** Florianópolis, EMPASC, 1982. p. 196.

CRUZ, I.; SANTOS, J.P. & OLIVEIRA, A.C. Competição de inseticidas visando o controle químico de *Spodoptera frugiperda* em milho. **An.Soc. Entomol. Brasil**, **12**(2) : 235 – 42, 1983.

CRUZ, I.; SANTOS, J.P. & WAQUIL, J.M. Principais pragas da cultura do milho. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas. **Recomendações técnicas para a cultura do milho**. Sete Lagoas, 1982. p. 45-60. (Circular técnica, 6).

CRUZ, I.; SANTOS, J.P. & WAQUIL, J.M. Controle químico da lagarta do cartucho em milho. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, **17**(5):677-81, maio 1982.

CRUZ, I.; SANTOS, J.P. WAQUIL, J.M. & BAHIA, F.G.T.C. Controle de *Spodoptera frugiperda* com inseticidas granulados aplicados mecanicamente nas culturas de milho e sorgo. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 14, Florianópolis, SC, 1982. **Resumos...** Florianópolis, EMPASC, 1982. p. 195.

CRUZ, I. & TURPIN, F.T. Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura de milho. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, **17**(3):335-9, mar. 1982.

CRUZ, I.; WAQUIL J.M. & SANTOS, J.P. Efeitos de vários níveis de infestações pela *Spodoptera frugiperda* em milho cultivado em três diferentes níveis de fertilidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 14, Florianópolis, 1982. **Resumos...** Florianópolis, EMPASC, 1982. p. 191.

ELIAS, R.; ABRAHÃO, J. & FRANCO, R.M. Combate à lagarta-elasma, praga do milho. **O Biológico**, São Paulo, **27**(3): 58-60, 1961.

FAGUNDES, A.C. Ataque de lagartas ao milharal principia cedo. **Agric. e Pec.**, Rio de Janeiro, (538):38, maio 1969.

FAGUNDES, A.C. Lagarta que ataca as folhas do milho. **Correio Agropecuário Bayer**, **7**(4): 61-3, 1967.

FEHN, L.N. & MOTA, F.S. Influência da umidade do solo sobre o ataque de lagartas de *Elasmopalpus lignosellus* ao milho, em condições de campo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO, 3, 1958. p.9

FERRAZ, A.N. Combate às pragas na lavoura e no armazenamento do milho. **Seleções Agrícolas**, Rio de Janeiro, **17**(196): 17-25, ago. 1962.

FERREIRA, E. **Características do milho associadas com a resistência à lagarta da espiga, *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850).** Piracicaba, ESALQ, 1974. 124p. Tese Mestrado.

- FINCH, E.O.; CRUZ, I. & RAMALHO, M.A.P. Dispositivo para aplicação de inseticidas granulados adaptado à plantadeira de tração animal. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, **17**(12): 1773-5, 1982.
- FONSECA, J.P. Lagartas dos milharais e outras culturas. **B. Agric.**, São Paulo, **43**: 451-7, 1942.
- FONSECA, J.P. Lagartas dos milharais e outras culturas. **R. rural bras.**, São Paulo, **24**(291): 41-2, 1944.
- FONSECA, J.P. Lagartas nocivas aos milharais, capinzais, alfafais e algodoads. **Agric. e Pec.**, Rio de Janeiro, (189): 2-5, 1938.
- FONSECA, J.P. Lagartas nocivas aos milharais, capinzais, alfafais e algodoads. **O Biológico**, São Paulo, **3**(2): 45-50, 1937.
- GALLO, D. Estudo da broca da cana – *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). **An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz**, Piracicaba, **22**:183-94, 1965.
- GALLO, D. **Estudo da broca da cana-de-açúcar** *Diatraea saccharalis* (Fabr.). Piracicaba, ESALQ, 1963. Tese de Concurso – Professor Catedrático.
- GALLO, D. Introdução de *Lixophaga diatraeae* em nosso meio. **R. Agric.**, Piracicaba, **26**(3-4):117-26, 1951.
- GALLO, D. Pragas do milho. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. **Cultura e adubação do milho**. São Paulo, 1966. Cap. 10 p. 333-56.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P. L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R.P.; ZUCCHI, R.A. & ALVES, S.B. **Manual de entomologia agrícola**. Piracicaba, Agronômica Ceres, 1978. 531p.
- GIANNOTTI, O.; ORLANDO, A.; PUZZI, D.; CAVALCANTE, R.D. & MELLO, E. J.R. Noções básicas sobre praguicidas. Generalidades e recomendações de uso na agricultura no Estado de São Paulo. **O Biológico**, São Paulo, **38** (8/9): 223-339, 1972.



- GUAGLIUMI, P. & MENEZES, C. Estudo da *Diatraea flavipennella*. Box (LEP., Pyralidae) em relação ao milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO, 9, Recife, 1972. **Anais...** Recife, SUDENE, 1972. p. 106-9.
- HEMPEL, A. A lagarta do milharal. **B. Agric.**, São Paulo, **15**(2): 168-70, 1914.
- HEMPEL, A. As pragas importantes do milho no estado de São Paulo. **R. Mus. Paul.**, São Paulo, **12**(2): 379-87, 1 est., 1920.
- INFORME AGROPECUÁRIO. Manual para o controle de pragas: 1ª parte. Belo Horizonte, EPAMIG, V.5, nº 57. 1979.
- INFORME AGROPECUÁRIO. Manual para o controle de pragas: 2ª parte. Belo Horizonte, EPAMIG, V.5., nº 58. 1979.
- KANIUKA, R.P. Exotic corn resists pest. **Agric. Res.**, Washington, **22**(2):7, 1973.
- KASTEN JUNIOR, P.; PRECETTI, A.A.C.N. & PARRA, J.R.P. Dados biológicos comparativos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797), em duas dietas artificiais e substrato natural. **R. Agric.**, Piracicaba, **53** (1/2):68-78, 1978.
- LEIDERMAN, L. O Combate das lagartas de *Heliothis obsoleta* (Fabr., 1793) (Lepidoptera, Noctuidae) em espigas de milho com modernos inseticidas orgânicos. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, **22**:13-22, 1965.
- LEIDERMAN, L. Estudos da ação de modernos inseticidas orgânicos sobre a "lagarta dos milharais" — *Laphygma frugiperda* (Abbot & Smith, 1797) em milho (Lepidoptera-Noctuidae). **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, **22**:1-12, 1955.
- LEIDERMAN, L. Novos resultados com inseticidas no combate à lagarta das espigas de milho, *Heliothis obsoleta* (Fabr., 1793). **O Biológico**, São Paulo, **20**(8): 131-7, 1954.
- LEIDERMAN, L. Observações sobre a susceptibilidade de cinco variedades de milho ao ataque de *Heliothis obsoleta* (Fabr., 1793) e *Diatraea* sp. **O Biológico**, São Paulo, **20**(5): 73-7, 1954.

- LEIDERMAN, L. & SAUER, H.F.G. Ação de alguns inseticidas orgânicos sobre *Laphygma frugiperda* (Abbot & Smith, 1797) atacando milho (Lepidoptera, Noctuidae). **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, **21**:111-9, 1954.
- LEIDERMAN, L. & SAUER, H.F.G. A lagarta dos milharais *Laphygma frugiperda* (Abbot & Smith, 1797). **O Biológico**, 19(6): 105-13, 1953.
- LEIDERMAN, L. & SAUER, H.F.G. Resultados preliminares da ação de inseticidas orgânicos no combate à *Heliothis absoleta* (Fabr. 1793) em espigas de milho. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, **21**: 101-10, 1954.
- LEIDERMAN, L. & SAUER, H.F.G. Resultados preliminares do combate à *Laphygma frugiperda* no milho. **O Biológico**, São Paulo, **19**(7): 121-6, 1953.
- LEMONS, M.A.; ANUNCIAÇÃO FILHO, C.J.; RAMALHO NETO, C.E.; ARAÚJO, A.D.; ARAÚJO, M.R.A. & VEIGA, A.F.S.L. Avaliação de cultivares de milho quanto ao ataque das suas principais pragas e produção de grãos. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 14, Florianópolis, 1982. **Resumos...** Florianópolis, EMPASC, 1982. p. 197.
- LIMA, J.O.G. & ZANUNCIO, J.C. Controle da "lagarta do cartucho do milho" *Spodoptera frugiperda*, pelo carbaril, carbofuran, dipel (*Bacillus thuringiensis*) e endosulfan. **R. Ceres**, Viçosa, **23**(127): 222-5, maio/jun. 1976.
- LINK, D. & KNIES, G. Aspectos bionômicos sobre as lagartas-rosca que ocorrem em Santa Maria, RS. **An. Soc. Entomol. Brasil**, Itabuna, **2** (1): 66-73, 1973.
- LINK, D. & PIGNATARO, I.A.B. Infestação do milho no campo pelo complexo de pragas da espiga. **R. Centro Ci. Rurais**, Santa Maria, **1**(3): 47-60, 1971.
- LUCCHINI, F. **Biologia da *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae). Níveis de prejuízos e avaliação toxicológica de inseticidas para o seu combate, em milho.** Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1977. 114p. Tese Mestrado.
- LUCCHINI, F. & ALMEIDA, A.A. Parasitas da *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae), lagarta do cartucho do milho, encontrados em Ponta Grossa – PR. **An. Soc. Entomol. Brasil**, Itabuna, **9**(1): 115-21, 1980.

- LUSVARGHI, H.N. & CARVALHO, R.P.L. Danos e flutuação de população de *Agrotis ipsilon* (Rottemberg, 1776) (Lepidoptera, Noctuidae) em milho — *Zea mays* L. **Ciência e Cultura**, São Paulo, **27**(12): 1337, 1975.
- MAIA, N.G. & CACHAPUZ, L.M.M. Avaliação da susceptibilidade de cultivares de milho ao ataque da “broca do colo” e da “lagarta do cartucho”. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 22, e DO SORGO GRANÍFERO, 6, Porto Alegre, 1977. **Ata...** Porto Alegre, IPAGRO, 1977. p. 162-71.
- MAIA, N.G. & CACHAPUZ, L.M.M. Ensaio de campo do efeito da fitotoxidade de diversos inseticidas em duas dosagens e controle à lagarta da folha em milho *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot, 1797). In: REUNIÃO TÉCNICA, 21, Porto Alegre, 1976. **Resultados de pesquisas de milho e sorgo**, Porto Alegre, IPAGRO, 1976. 7p.
- MAIA, N.G. & COELHO, M.L.V.S. Ensaio de campo com defensivos no controle à “lagarta do colmo” em milho — *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). In: REUNIÃO TÉCNICA, 21, Porto Alegre, 1976. **Resultados de pesquisas de milho e sorgo**. Porto Alegre, IPAGRO, 1976. 5p.
- MAIA, N.G. & COELHO, M.L.V.S. Experimento de campo com defensivos no controle à “broca do colmo” (*Diatraea saccharalis*) em milho. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 22, e DO SORGO GRANÍFERO, 6, Porto Alegre, 1977. **Ata...** Porto Alegre, IPAGRO, 1977. p. 153-61.
- MARICONI, F.A.M. **Inseticidas e seu emprego no combate às pragas**. 3. ed. São Paulo, Nobel, 1976. 2v.
- MARICONI, F.A.M. **Insetos daninhos às plantas cultivadas**. 3. ed. São Paulo, Nobel, 1974. p. 81-3. (Biblioteca rural, 4).
- MARICONI, F.A.M. As lagartas-roscas pragas das plantas hortícolas. **O Biológico**, São Paulo, **20**(2):41-6, 1954.
- MARICONI, F.A.M. **As saúvas**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1970. 167p. (Biblioteca agronômica ceres, 5).
- MARTUS, J.S. **Efeito de dosagens e número de aplicações de Parathion granulado e em emulsão no controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) no milho**. Jaboticabal, FMVAJ-UNESP, 1974. Trabalho de Graduação.

- MEIOS de combate às lagartas no milharal. **Agric. e Pec.**, Rio de Janeiro, **32**(451): 15, jul. 1961.
- MENDES, A.C.; MACEDO, M. & BOTELHO, P.S.M. Distribuição relativa da população dos principais parasitas da broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (Fabr. 1794) no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 4, Goiânia, 1977. **Resumo...** Goiânia, SEB, 1977.
- NAKANO, O.; MARCHINI, L.C. & YOKOYAMA, M. Susceptibilidade de *Helicoverpa zea* (Bod., 1850) e *Heliothis virescens* (Fabr, 1871) (Lepidoptera – Noctuidae) a alguns inseticidas, na fase de ovo. **An. Soc. Entomol. Brasil**, Jaboticabal, **4**(1): 67-72, 1975.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. Pragas do milho. In: NAKANO, O. & SILVEIRA NETO, S. **Entomologia econômica**. 2. ed. Piracicaba, ESALQ, 1975. p. 242-54.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; BATISTA, G.C.; YOKOYAMA, M.; DEGASPARI, N & MARCHINI, L.C. **Manual de inseticidas**: Dicionário, São Paulo, Agronômica Ceres, 1977. 272p.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. & ZUCHI, R.A. **Entomologia econômica**. Piracicaba, ESALQ, 1981. 314p.
- NAKANO, O.; YOKOYAMA, M.; MENDES, J.M. de A. & DODO, S. Controle químico da lagarta-roscas *Agrotis ipsilon* (Hugnagel, 1776) (Lepidoptera, Noctuidae), na fase de ovo e lagarta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 4, Goiânia, 1977. **Resumo...** Goiânia, SEB, 1977. p. 75-6.
- NAKANO, O. & ZUCHI, R.A. Novos métodos de controle à *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em cultura de milho. **O solo**, Piracicaba, **62** (2): 23-6, nov. 1970.
- ORLANDO, A. Observações dos hábitos de "*Heliothis obsoleta* (Fabr.)" como praga das espigas de milho, e a eliminação dos estilos-estigmas como processo de combate (Lep., Noct.) **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, **13**(18): 191-207, 1942.



- ORLANDO, A. Principais pragas que ocorrem na cultura do milho. IN: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO, 6, Piracicaba, 1965. **Anais...** São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1965. p. 127-33.
- OSUNA, J.A. & LARA, F.M. Comportamento do composto flint de milho em relação ao ataque de *Heliothis zea* (Boddie, 1850) e características da planta e espiga associadas à resistência. **Científica**, **7**(2): 225-90, 1979.
- OSUNA, J.A.; LARA, F.M.; DE BORTOLI, S.A. & MOBIGLIA, J.L. Avaliação de famílias de meios-irmãos do composto dentado de milho para características agrônômicas e resistência a *Heliothis zea* (Boddie, 1850). **An. Soc. Entomol. Brasil**, Itabuna, **7**(2): 183-91, 1978.
- OSUNA, J.A.; LARA, F.M.; FAVRIN, L.J.B. & CAMPOS, M.S. de O. Avaliação e seleção de progênies S<sub>1</sub> do composto Flint de milho, visando a resistência ao ataque de *Heliothis zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae). **An. Soc. Entomol. Brasil**, Itabuna, **10**(2):239-54, 1981.
- PARRA, J.R.P.; REIS, P.R. & CAMARGO, A.H. Resistência de milho à *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). II — Efeito de diferentes temperaturas sobre a conservação de pupas. **R. Agric.**, Piracicaba, **46**(1): 32-40, 1971.
- PIGATTI, A. Ensaios de controle da lagarta-rosca *Agrotis ipsilon* (Rot.) com inseticidas orgânicos modernos (Lepidoptera, Noctuidae). **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, **26**:161-6, 1959.
- PIGATTI, A. & MELLO, E.R.J. Sensibilidade da lagarta dos capinzais *Mocis repanda* aos inseticidas modernos. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, **27**: 31-4, 1960.
- PIGATTI, A. & PIGATTI, P. Ensaios complementares de campo para o controle da lagarta-rosca — *Agrotis ipsilon*. **O Biológico**, São Paulo, **32**(11):250-2, 1966.
- PRAGAS do milho. In: COSTA, J.M. **Algumas pragas das plantas cultivadas e meios de combate**. Cruz das Almas, IPEAL, 1957. p. 53-6 (Circular,5).
- OS PULGÕES do milho. **Correio Agropecuário Bayer**, **6**(4): 59, 1967.

- PUZZI, D. & ANDRADE, A.C. O percevejo castanho *Scaptocoris castaneus* Perty no Estado de São Paulo. *O Biológico*, São Paulo, **23**(8): 157-62, 1957.
- REIS, P.R.; SOUZA, J.C. & SANTOS, J.P. Pragas do milho e seu controle. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, **6**(72): 54-60, 1980.
- RIBEIRO, J.H.C. Comentários sobre a broca do colmo do milho, *Elasmopalpus lignosellus* Zeller, 1918 (Lepidoptera, Phycitidae). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO, 5, Rio de Janeiro, 1962. *Anais...* Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1962. p. 79-80.
- ROBBS, C.F. Principais pragas e doenças das plantas cultivadas no Distrito Federal. *Agronomia*, Rio de Janeiro, **12**(1): 57-85, 1953.
- ROSSETO, C.J. Resistência de milho a pragas da espiga, *Helicoverpa zea* (Boddie), *Sitophilus zeamais*, Motschulsky e *Sitotroga cerealella* (Olivier). Piracicaba, ESALQ, 1972. 144p. Tese Doutorado.
- SANTIAGO, G.; SIQUEIRA, F. & MATUO, T. Efeito do inseticida Rhodiatox, no controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), em milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 14, Florianópolis, 1982. *Resumos...* Florianópolis, EMPASC, 1982. p. 202.
- SANTOS, J.P. & CRUZ, I. Controle de pragas no milho armazenado. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas. *Armazenamento e controle de pragas do milho*. Sete Lagoas, 1982. p.7-16. (Documentos, 1).
- SANTOS, J.P.; CRUZ, I. & BOTELHO, W. Efeito de vários níveis de infestação da cigarrinha das pastagens *Deois flavopicta* em plantas de milho com diferentes idades. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 14, Florianópolis, 1982. *Resumos...* Florianópolis, EMPASC, 1982. p. 189.
- SANTOS, J.P.; REIS, P.R. & OVERMAN, S.L. Identificação e controle de pragas do milho. In: MINAS GERAIS. Programa Integrado de Pesquisas Agropecuárias do Estado. *Revisão de literatura da cultura do milho no Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte, 1974. p. 124-36.

- SARMENTO, A.A. Lagartas prejudiciais às nossas plantas cultivadas. **B. Agric.**, Belo Horizonte, 7(12):14-26, jan/fev. 1958.
- SAUER, H.F.G. Notas sobre "*Elasmopalpus lignosellus* Zeller" (Lep., Phyc.), séria praga dos cereais no Estado de São Paulo. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, 10:199-206, 1939.
- SILVA, A.B. **Avaliação de danos e índice de intensidade de infestação ocasionados pela *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) em milho (*Zea mays* L.).** Piracicaba, SP, ESALQ, 1975. 95p. Tese Doutorado.
- SILVA, A.B. & NAKANO, O. Influência de inseticidas na germinação e desenvolvimento inicial de milho (*Zea mays* L.). **An. Soc. Entomol. Brasil**, Itabuna, 4(1): 61-6, 1975.
- SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M., GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N. & SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitas e predadores; Insetos, hospedeiros e inimigos naturais.** Rio de Janeiro, Ministério de Agricultura, 1968. part. 2, t.1.
- SILVA, J.C. **Bionomia e etologia da *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera-Noctuidae).** Rio de Janeiro, UFRJ, 1977. 85p. Tese Mestrado.
- SILVA, W.J.; REIS, P.R.; ROSSETO, C.J.; BOWMAN, M.C. & CAMARGO, A.H. Resistência de milho à *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) I – /Barbados 3D x Tchua/Barbados 3D (2) provável fonte de resistência. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA, Recife, PE, 1969. **Resumos...** Recife, SEB, 1969. p.22.
- SILVEIRA NETO, S. **Levantamento de insetos e flutuação da população de pragas da ordem Lepidoptera, com o uso de armadilhas luminosas, em diversas regiões do Estado de São Paulo.** Piracicaba, ESALQ, 1972. 183p. Tese de Livre Docência.
- SILVEIRA NETO, S. **Flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae com emprego de armadilhas luminosas.** Piracicaba, ESALQ, 1965. 96p. Tese Doutorado.

- SILVEIRA NETO, S.; FERREIRA, E. & TARRAGÔ, M.F.S. Estimativa de densidade populacional de *Helicoverpa zea* (Bod.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA DO BRASIL, 1, Viçosa, 1973. **Resumos...** Viçosa, SEB, 1973. p.112.
- SILVEIRA NETO, S.; TARRAGÔ, M.F.S.; CARVALHO, S. BARBIN, D. Influência da vegetação e de fatores meteorológicos na flutuação populacional das lagartas do cartucho e da espiga do milho em Santa Maria – RS. **Científica**, 7(2): 183-90, 1979.
- SOUZA, H.D. Dois parasitas dos ovos da broca da cana *Diatraea saccharalis*. **Divulgação Agrônômica**, São Paulo, (3):2-5, 1961.
- SUGUINO, H.H.; OLIVETTI, C.M. & NAKANO, O. Controle da lagarta do cartucho do milho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) *Lepidoptera: noctuidae* com novos inseticidas. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 11, Piracicaba, 1976. **Anais...** Piracicaba, ESALQ, 1978. p. 349-53.
- VANETTI, F. Pragas do milho. In: VANETTI, F. **Entomologia agrícola**. Viçosa, UFV, 1973. p. 40-63.
- VELEZ, M.C. & SIFUENTES, J.A.A. El gusano cogollero del mays. Su combate con insecticidas granulados en el vale de Apatzingan. **Agricultura Técnica en México**, 2(7): 315-7, 1967.
- VIANA, P.A.; WAQUIL, J.M.; LUCENA, A.I.T. & OLIVEIRA, A.C. Controle químico de *Elasmopalpus* na cultura do milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 12, Goiânia, 1978. **Anais...** Goiânia, EMBRAPA/DID, 1979. p. 96.
- WAQUIL, J.M. & OLIVEIRA, A.C. Efeito de infestação pela lagarta do cartucho e poda em dois híbridos de milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 13, Londrina, 1980. **Resumos...** Londrina, IAPAR, 1980. p. 142.
- WAQUIL, J.M.; VIANA, P.A.; LORDELLO, A.I.; CRUZ, I. & OLIVEIRA, A.C. Controle da lagarta do cartucho em milho com inseticidas químicos e biológicos. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, 17(2): 163-6, fev. 1982.
- YOKOYAMA, M.; BERTOLOTI, S.G.; CASTILHO, H.J.; DODO, S. & NAKANO, O. Efeito de novos inseticidas sobre a lagarta-rosca - *Agrotis ipsilon* – (Hugnagel, 1776) (Lep.-Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 3, Maceió, 1976. **Resumo...** Maceió, SEB, 1976. p. 57.



